Enc.
18.

Enc. 18. (14,1
Bibliothek.

<36615346270017

<36615346270017

Bayer. Staatsbibliothek

Der
Physiker,
oder
Compendiöse Bibliothek
des
Wissenswürdigsten
aus
dem Gebiete der Naturlehre.

Heft I.

Ladenpreis 6 ggl.

Eisenach und Halle,
bey Johann Jacob Gebauer,
1795.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Herrn

Hofrath Lichtenberg

zu Göttingen

aus

Hochachtung gegen seine Verdienste

um die Naturlehre

gewidmet.

Einleitung.

Unter dem Namen Naturlehre oder Physik werden so vielerley Wissenschaften begriffen, daß man dem ersten Ansehen nach glauben möchte, ihre Verbindung wäre mehr durch Willkühr angeordnet, als nach einem gewissen Zwecke bestimmt. Die Benennung Naturlehre selbst ist sehr unbestimmt, da das Wort Natur einen so vielfachen Sinn hat: bald bezeichnet es den Inbegriff aller vorhandenen Dinge; bald die gesammten Kräfte, wodurch die Veränderungen in der Welt hervorgebracht werden; bald die besondere Beschaffenheit der Dinge, vermöge welcher sie so und nicht anders wirken und afficirt werden; bald die Verbindung von Ursachen, die einem jeden Individuum sein Daseyn geben, ohne daß Menschen dazu mitwirken.

ken. Endlich reichen auch die verschiedenen Lehrbücher der Physik sowohl in Ansehung der einzelnen Theile selbst, als ihrer Anordnung nicht wenig von einander ab. Demungeachtet läßt es sich schon von selbst erwarten, daß es einer Wissenschaft, mit deren Bearbeitung sich so viele scharfsinnige Männer beschäfftigt haben, nicht an einem Zusammenhang fehlen werde, und daß, so verschiedenartig auch ihre Theile sind, sie doch zusammen ein wohlgeordnetes Ganzes ausmachen. Es wird also darauf ankommen, den Gesichtspunct anzugeben, aus dem der Zusammenhang und die Ordnung in die Augen fällt, oder, welches eben so viel ist, den Begriff der Wissenschaft, die unter dem Namen **Naturlehre** verstanden wird, zu bestimmen.

Die **Körperwelt** bietet uns nicht nur den ersten Stoff zur Uebung und Entwickelung unserer Erkenntnißkräfte dar, sondern sie beschäfftigt auch den bereits gebildeten Verstand, und eröffnet ihm ein unermeßliches Feld der Betrachtung. Es ist nützlich und angenehm für uns, die Dinge, die uns umgeben, genauer kennen zu lernen; aber ihre Anzahl ist so groß, ihre Beschaffenheit so mannigfaltig, ihre gegenseitigen Wirkungen so verschieden, daß es bey der Eingeschränktheit des menschlichen Geistes nothwendig war, sie in gewisse Classen abzutheilen, und eine jede Classe zum Gegenstand einer besondern Wissenschaft zu machen. Und da sich eine jede Classe von Körpern wieder von so vielen Seiten betrachten läßt, so wurden auch diese verschiedenen Untersuchungen von einander abgesondert, und dadurch entstanden neue Wissenschaften. So betrachtet die eine die belebten, die andere die unbelebten Körper, die eine die organischen, die andre die unorganischen Stoffe, die

eine

eine die Bestandtheile und Zusammensetzung der Materien, die andere ihre Wirkungsart u. s. w. Allein da die Wirkungsart der Körper in ihren Bestandtheilen gegründet ist, da die belebten Körper aus leblosen, die organischen aus unorganischen zusammengesetzt sind: so laufen die Grenzen dieser Wissenschaften so in einander, daß sie sich nicht genau von einander absondern und mit völliger Schärfe bestimmen lassen; und daher geschieht es, daß sie von dem einen mehr, von dem andern weniger ausgedehnt werden.

Die Naturlehre ist eine von diesen Wissenschaften. So groß also auch ihr Umfang seyn mag, so macht sie doch nur einen Zweig einer noch höhern Wissenschaft, nehmlich der Wissenschaft von der Natur oder der Körperwelt überhaupt aus. Und da, wie ich eben bemerkt habe, die Zertheilung dieser Wissenschaft in mehrere einzelne Wissenschaften nur ein Nothbehelf unsers eingeschränkten Verstandes ist, da die Gegenstände in der Natur selbst nicht immer so von einander getrennt sind, wie in diesen Wissenschaften, und die eine oft in das Gebiet der andern greift: so wird es schon hieraus klar, woher es komme, daß die Grenzen der Naturlehre nicht von allen auf gleiche Weise bestimmt werden.

Den Gegenstand der Naturlehre machen eigentlich die unorganischen Körper oder Stoffe aus, und zwar insofern sie gegenseitig gewisse Wirkungen in einander hervorbringen. Diese Wirkungen zu bestimmen, und die Art und Weise, wie sie geschehen, zu erklären, ist das Geschäfft der Naturlehre. Die organischen und belebten Körper gehören nur in so weit in ihr Gebiet, als unorganische

Stoffe in ihnen wirksam sind; alle Wirkungen aber, die ihren Grund in einer Organisation oder in einer Lebenskraft haben, sind von ihrer Betrachtung ausgeschlossen.

Um die Wirkungsart der Körper zu erklären, muß man zuerst untersuchen, worin das Wesen eines Körpers überhaupt bestehe. Diejenigen Eigenschaften aber, die zusammengenommen das Wesen eines Körpers ausmachen, müssen allen Körpern zukommen, und heißen daher **allgemeine Eigenschaften**.

Kein Körper kann ohne **Ausdehnung** gedacht werden, und daher ist diese als die erste allgemeine Eigenschaft anzusehen. Sie allein aber unterscheidet den Körper noch nicht von dem bloßen Raum, den wir uns auch als etwas Ausgedehntes vorstellen. Es muß also noch eine andere Eigenschaft hinzukommen: die **Undurchdringlichkeit**. Ferner nimmt ein jeder Körper eine gewisse Stelle im Raum ein, und man kann es sich als möglich vorstellen, daß er diese Stelle verändert, oder sich **bewegt**. Dies führt auf eine neue allgemeine Eigenschaft, die **Bewegbarkeit**. — Sind die Körper ausgedehnt, so sind sie auch **theilbar**, und die **Theilbarkeit** muß ebenfalls eine allgemeine Eigenschaft seyn. Die Theile eines Körpers aber können nicht getrennt werden, wenn sie nicht vorher zusammengehangen haben. Dies setzt in allen Körpern eine Kraft voraus, vermöge welcher ihre Theile einander anziehen oder zusammenhalten — eine **Anziehungskraft**, **Kraft der Cohäsion**, oder wie man sie sonst nennen will. — Die Wirkung, die diese Kraft hervorbringt, ist nach Verschiedenheit der Theile sehr verschieden; und hier-

aus

aus entspringen die verschiedenen Arten des Zusammenhangs, die wir durch die Namen Härte, Weichheit; Festigkeit, Flüssigkeit; Sprödigkeit, Elasticität rc. rc. unterscheiden. — Vielleicht müssen wir mit eben dem Recht eine Zurückstoßungskraft in allen Körpern annehmen, die die Theile derselben von einander entfernt, und sie nicht zur völligen Berührung kommen läßt. Wenigstens ist die Porosität, welche die Wirkung einer solchen Kraft zu seyn scheint, der Erfahrung zu folge eine Eigenschaft aller Körper *). — Endlich gehört zu den allgemeinen Eigenschaften der Körper auch die Schwere, von der ich es unentschieden lasse, ob sie eine Folge der Cohäsionskraft ist, oder nicht. Daß sie den Körpern wesentlich zukomme, scheint wenigstens ihre Allgemeinheit zu beweisen.

Von der Betrachtung dieser allgemeinen Eigenschaften, ihrer Gesetze und Wirkungen, wird also die Naturlehre ausgehen müssen. Der Inbegriff der hieher gehörigen Lehrsätze macht den ersten Haupttheil

*) Anmerk. Ich verstehe unter Porosität diejenige Eigenschaft, der zufolge auch die dichtesten Körper kein vollkommnes Continuum ausmachen, indem sie noch durch andere Stoffe, als: den Wärmestoff, das Licht, die magnetische Materie rc. durchdrungen werden können. Man verwechsele sie nicht mit der Lockerheit, wodurch die größere oder geringere Menge und Ausdehnung der Zwischenräume, die sich in den Körpern befinden, und die von sehr verschiedenen Ursachen herrühren können, bezeichnet wird. Der Porosität ist die Stetigkeit, der Lockerheit aber die Dichtigkeit entgegengesetzt, ja die beiden letztern sind einander nicht eigentlich entgegengesetzt, sondern nur den Graden nach von einander verschieden.

dieser Wissenschaft aus, und man nennt ihn die allgemeine Naturlehre. Oft aber werden die Wirkungen der einen Eigenschaft durch die Wirkungen einer andern modificirt. So ist z. B. die Wirkung der Schwere anders bey festen, und anders bey flüssigen Körpern; ingleichen die Wirkung eines bewegten Körpers anders auf einen harten, anders auf einen elastischen Körper; anders in einem leeren, anders in einem erfüllten Raume. Daher müssen in diesem Theile nicht blos die Gesetze und Wirkungen einer jeden der vorhin genannten Eigenschaften für sich allein, sondern auch mehrerer in Verbindung betrachtet werden. Hieraus entspringen vornehmlich die Untersuchungen, welche den Gegenstand der Statik, Mechanik und Hydrostatik ausmachen.

Zur Erklärung der Wirkungen in der Körperwelt ist es aber noch nicht genug, die allgemeinen Eigenschaften der Körper zu kennen, sondern man muß auch von der besondern Beschaffenheit der verschiedenen Arten von Körpern und ihrer Bestandtheile unterrichtet seyn. Daher beschäfftigt sich der zweyte Haupttheil der Naturlehre mit Untersuchung der verschiedenen Arten von Stoffen, ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften. Hier geht die Naturlehre in das Gebiet der Chemie über, deren eigentliches Geschäfft es ist, die Körper zu zerlegen und die mannigfaltigen Verbindungen der einfachen Stoffe zu bestimmen. Auch ist dieser Theil vielfältigen Veränderungen unterworfen, je nach dem unsere Kenntniß von den verschiedenen Stoffen und den Bestandtheilen der Körper sich ändert. So wußte man ehemals nichts von den verschiedenen Luftarten, die jetzt einen vorzüglichen Platz in der Physik behau-

haupten; und so können manche Körper, die wir jetzt noch für einfach halten, aus andern noch unbekannten Materien zusammengesetzt seyn. Man kann die Substanzen, von denen in diesem Theil, der den Namen der besondern Naturlehre führt, gehandelt wird, in zwey Classen theilen: 1) in die Substanzen, die den sogenannten drey Naturreichen eigen sind; 2) in die Substanzen, die außer den drey Naturreichen angetroffen werden. Die erstern theilen sich wieder in die mineralischen, vegetabilischen und animalischen Stoffe. Zu den letztern rechnen wir gegenwärtig die Luftarten, das Wasser, das Licht, den Wärmestoff, das Feuer, die electrische und die magnetische Materie.

Der dritte und letzte Haupttheil endlich könnte die angewandte Naturlehre genannt werden. Er betrachtet die Wirkungen, die von den Körpern nach der Verbindung, in der sie sich in der Welt befinden, ohne unser Hinzuthun hervorgebracht worden sind und noch werden. Also zuerst die Erscheinungen, welche die Himmelskörper darbieten — Astronomie; zweytens die Erscheinungen, die unser Erdkörper liefert; seine Gestalt, innere Beschaffenheit, Oberfläche, Gebirge, Meer, Seen, Flüsse, Quellen; Entstehung oder Untergang von Ländern und Inseln, Erdbeben u. s. w. — physische Geographie; — endlich die Veränderungen, die in unserm Dunstkreise vorgehen, als: Wind, Regen, Thau, Gewitter ꝛc. — Meteorologie.

Nach dieser Darstellung ließe sich also ein tabellarischer Entwurf der Naturlehre ungefähr auf folgende Art machen:

A. Allgemeine Naturlehre.

Allgemeine Eigenschaften der Körper

a. für sich betrachtet.

1. Ausdehnung
2. Undurchdringlichkeit
3. Bewegbarkeit
4. Theilbarkeit
5. Anziehungskraft
6. Porosität
7. Schwere.

b. in Verbindung unter einander, insofern dadurch ihre Gesetze und Wirkungen modificirt werden.

1. Statik und Mechanik
2. Hydrostatik
3. Wirkung der Anziehungskraft zwischen Körpern von verschiedner Art.

B. Besondere Naturlehre.

a. Bestandtheile der drey Naturreiche.

1. Mineralische }
2. Vegetabilische } Substanzen.
3. Animalische }

b. Substanzen, die außer den drey Naturreichen angetroffen werden.

1. Luftarten
2. Wasser
3. Licht (Optik) —
4. Wärmestoff
5. Feuer
6. Electrische Materie
7. Magnetische Materie.

C. Angewandte Naturlehre.

a. Astronomie *).

b. Physische Geographie.

c. Meteorologie. Nach vorstehenden Rubriken nun, alle auf die Naturlehre Bezug habende Begriffe und Aufklärungen, so wie sie in neuern, von 1788 an erschienenen, Schriften aller Art vorkommen, in kurzen, jedoch deutlichen, bündigen und vollständigen Auszügen zu ordnen, ist die Bestimmung dieser XIVten Abtheilung der Compendiösen Bibliothek. Zu noch leichterer und deutlicherer Uebersicht soll jedem Bande von 8 Heften, wie das gegenwärtige, außer den vollständigen Registern, allezeit noch eine systematische Uebersicht der in ihr enthaltenen Materialien angehängt werden. — So wie nun Auszüge, wie in der ganzen Bibliothek, also auch in dieser Abtheilung derselben, immer der Haupt-Inhalt seyn werden: so sollen doch auch mit unter aufgenommen werden

1) Originalaufsätze, wenn sie wichtig und kurz;

2) Correspondenznachrichten, wenn sie neu und interessant sind; vor allen aber

3) Be-

*) Anmerk. 1. Diesem Theil der Naturlehre ist eine besondere Abtheilung der Bibliothek — der Astronom — gewidmet.

Anmerk. 2. Da die Physik, wie aus vorstehender Einleitung erhellet, der Beyhülfe der Chemie nicht entbehren kann, so hat man es für gut befunden, diese Wissenschaft in die Abtheilung des Physikers aufzunehmen, doch so, daß sie eine eigene Reihe von Heften ausmachen wird.

3) Berichtigende oder erweiternde Zusätze und Verbesserungen von theilnehmenden, aufmerksamen, sachkundigen Lesern, die mit größtem Danke annehmen wird der Herausgeber

Den 1. Julius 1795.

Andre,
Vorsteher einer Erziehungsfamilie
zu Eisenach.

C. An-

C. Angewandte Naturlehre.

c. Meteorologie.

1. Von der Ausdünstung.

1. Es ist eine sehr gemeine Erfahrung, daß Wasser, welches man in offenen Gefäßen an die Luft setzt, nach und nach von seiner Menge immer mehr verliehrt. Je größer die Oberfläche ist, mit der es die Luft berührt, desto stärker vermindert es sich; ja es kann in kurzer Zeit ganz verschwinden, wenn seine Oberfläche in Vergleich mit der Menge sehr groß ist. Bey kleinen Quantitäten von Wasser, und bey einer mäßigen Temperatur desselben können wir nicht gewahr werden, wie diese Verminderung geschieht. Sie geht alsdenn auf eine so unmerkliche und unsichtbare Weise vor sich, daß wir nichts als die Wirkung, die Abnahme selbst, wahrnehmen können. Hingegen sehen wir oft bey großen Gewässern, als, Seeen, Flüssen u. s. w. oder noch mehr, wenn das Wasser heiß ist, von der Oberfläche desselben einen feinen Dunst in die Höhe steigen. Trockne Körper, die man in diesen Dunst bringt, werden feucht, und

und wenn man ihn in Menge auffängt, so entstehen wieder Wassertropfen daraus. Ein Hauptbestandtheil desselben ist also nichts anders als Wasser, folglich muß dieses durch die Absonderung des Dunstes nothwendig eine Verminderung erleiden. Und so konnte man leicht auf die Vermuthung kommen, daß eben dieser Dunst auch die Ursache der unsichtbaren Verminderung des Wassers sey. Seine große Feinheit und geringe Menge macht nur, daß wir ihn alsdenn nicht gewahr werden. Daher hat man auch die ganze Erscheinung die Verdunstung oder Ausdünstung des Wassers genannt.

2. Doch dem sey, wie ihm wolle — es mag nun alle Ausdünstung mit der Absonderung jenes Dunstes anheben, oder dies mag nur in manchen Fällen geschehen — so wird immer die Frage entstehen: was ist dieser Wasserdunst? Bloßes Wasser kann er nicht seyn; denn wie könnte er sich alsdenn in der Luft erheben, da die specifische Schwere des Wassers achthundertmal größer, als die der Luft ist *)? Und wenn man sich auch das Wasser in noch so feine Tropfen zertheilt vorstellen wollte, so könnten diese doch so wenig in der Luft in die Höhe steigen, als es der feinste Streusand im Wasser thut, obgleich diese beiden Körper in ihrer specifischen Schwere noch lange nicht so sehr von einander abweichen, als jene. Wollte man sich hier auf das Beyspiel

*) Anmerk. Specifische Schwere heißt das Verhältniß des absoluten Gewichts eines Körpers von bestimmtem Volumen zu dem absoluten Gewicht eines andern Körpers von gleichem Volumen. Wenn man also sagt, die specifische Schwere des Wassers sey achthundertmal größer, als die der Luft, so heißt das soviel, als: eine gewisse Quantität Wasser, z. B. ein Cubikfuß, wiegt achthundertmal mehr, als ein Cubikfuß Luft.

spiel des Staubes berufen, der in der Luft in die Höhe steigt, wenn er gleich schwerer, als sie, ist: so läßt sich darauf antworten, daß der Staub nur in einer bewegten Luft steigt, d. h. von ihr fortgerissen wird — was bey einer stärkern Bewegung auch Eichbäumen widerfährt — und in einer ruhigen Luft wieder fällt. Die Dünste aber erheben sich auch in einer ruhigen Luft, bleiben bisweilen in einer gewissen Höhe Stunden- und Tagelang stehen, und steigen oder fallen, so wie die Luft specifisch schwerer oder leichter wird. Sie werden also offenbar nicht durch die Bewegung der Luft fortgeführt, sondern durch ihre eigenthümliche Leichtigkeit in ihr erhoben. Folglich muß das Wasser in den Dünsten mit einer andern Materie verbunden seyn, wodurch es leichter als die Luft wird.

3. Herr von Saussüre hat entdeckt, daß der Wasserdunst nicht aus soliden Tropfen, sondern aus Bläschen bestehe — und hierdurch ist schon viel gewonnen. Wir begreifen nun leichter, wie das Wasser unter dieser Gestalt in der Luft aufwärts steigen könne. Steigt doch Eisen im Wasser in die Höhe, wenn man ihm die Form einer hohlen Kugel giebt; und mit dem Luftballon erheben sich Körper, die eine noch größere eigenthümliche Schwere, als das Wasser, haben, zu einer beträchtlichen Höhe in die Luft empor. Was ist aber der Ballon anders, als eine ähnliche Blase oder hohle Kugel? Indessen bleibt hier noch die Frage übrig: mit was für einer Materie sind jene Bläschen angefüllt? Leer können sie nicht seyn, sonst würden sie von der äußern Luft zerdrückt werden; und mit gemeiner atmosphärischer Luft können sie auch nicht erfüllt seyn, sonst würden sie eben so wenig steigen, als ein Ballon, den man mit gemei-

ner Luft füllen *), oder als die eiserne Kugel im Wasser, wenn man sie inwendig voll Wasser machen wollte. Sie müssen also nothwendig mit einer Flüssigkeit erfüllt seyn, die leichter als die Luft, und zugleich elastisch genug ist, um dem Druck derselben zu widerstehen. — Was dies aber in der That für eine Flüssigkeit sey, ist noch nicht entschieden. Herr von Saussüre vermuthet die electrische — doch ist dies bloße Muthmaßung, und hier bleibt noch viel zu untersuchen übrig.

4. Inzwischen wenn wir auch diese Flüssigkeit kennten, und wüßten, wie mit Hülfe derselben die Bläschen entstehen, so wäre damit doch noch nicht das ganze Phänomen der Ausdünstung erklärt. Wir sehen, daß der Wasserdunst in der Luft verschwindet, und wir können diese Verschwindung nicht einer bloßen Zerstreuung desselben zuschreiben. Denn es ist nicht schwer die Zerstreuung zu verhindern, dadurch aber wird dem Verschwinden nicht vorgebeugt. Stülpt man z. B. eine gläserne Glocke über eine Tasse mit etwas wenigem Wasser, so wird sich das Wasser vermindern, ohne daß man deshalb einen sichtbaren Dunst unter der Glocke wahrnähme. Ja selbst der sichtbare Dunst, der vom warmen Wasser aufsteigt, wird sich

*) Anmerk. Der Ballon der Herren Montgolfiers war zwar mit gemeiner Luft gefüllt, die aber vorher beträchtlich erhitzt und verdünnt, und während der Fahrt selbst durch ein beständiges Feuer bey diesem Grad der Verdünnung erhalten werden mußte. So wie sie anfing sich abzukühlen und zu verdichten, so fing der Ballon an zu sinken. Die Bläschen können also nicht mit einer gemeinen durch Wärme verdünnten Luft gefüllt seyn, weil die äußere Luft ihnen die Wärme sehr bald entziehen und sie dadurch zum Fallen bringen würde.

sich unter einer solchen Glocke nach und nach verlieh-
ren. Eben so verschwindet der Dunst, der an hei-
tern Tagen von der Erde aufsteigt, in der Luft; und
weit entfernt, daß die Atmosphäre bey anhaltend schö-
nem Wetter durch die aufsteigenden Dünste sich nach
und nach immer mehr trüben und feuchter werden
sollte, nimmt sie wol noch an Reinheit und Trocken-
heit zu. Sonst glaubte man, daß sich die Dünste
in den höhern Gegenden der Atmosphäre sammelten;
aber wirklichen Beobachtungen zufolge sind diese als-
denn noch reiner und trockener, als die untern Luft-
schichten. Es muß also durchaus mit dem Wasser-
dunst eine neue Verwandlung vor sich gehen, wodurch
er nicht nur unsern Augen entzogen, sondern auch für
das Hygrometer unwirksam gemacht wird. Und eben
die Art dieser Verwandlung ist ein Gegenstand, der
jetzt die Bemühungen der Physiker in einem hohen
Grade auf sich gezogen hat.

5. Man hat vornehmlich zwey Hypothesen, die um den Vorzug mit einander streiten. Nach der einen, deren Urheber Herr de Lüc ist, verwandelt sich der Wasserdunst vermittelst des Wärmestoffes in eine Flüssigkeit, die, wie die Luft, unsichtbar, d. i. höchst durchsichtig, und elastisch ist, durch die Kälte aber zerstört werden kann — in einen Dampf, und dieser vermischt sich mechanisch mit der Luft *). Bey der unsichtbaren Verdünstung des Wassers erzeugt sich vielleicht dieser elastische Dampf unmittelbar aus dem Wasser, ohne daß erst Dunstbläschen entständen. Der Dampf selbst aber wird zuletzt in wirkliche Luft verwandelt. Von dieser Hypothese soll im nächsten Heft gehandelt werden.

*) Anmerk. Der Unterschied zwischen einer mechanischen und chemischen Mischung wird etwas weiter unten erklärt.

6. Die andere Hypothese ist älter, und hat nach und nach mancherley Modificationen erfahren. Der Hauptsatz derselben ist, daß das Wasser in der Luft aufgelöst oder chemisch mit ihr vereinigt werde. Neuerlich ist sie von Herrn von Saussüre umständlich abgehandelt und mit den scharfsinnigsten Gründen unterstützt worden *). Nach der Zeit hat sich ihrer Herr Hube, vormaliger Generaldirector des Cadettencorps in Warschau, angenommen und sie mit vielem Glück vertheidigt. Seine Theorie, die in wichtigen Puncten von der Saussüreschen abweicht, verdient von einem jeden gekannt und geprüft zu werden, der sich über diesen Gegenstand eine richtige Kenntniß erwerben will. Hoffentlich wird es daher den Lesern dieser Bibliothek nicht unangenehm seyn, wenn sie hier eine kurze Darstellung derselben nach der Schrift, in der sie von ihrem Urheber zuerst vorgetragen worden ist, finden **).

Das Buch zerfällt, wie es schon der Titel anzeigt, in zwey Theile, von welchen der eine die Theorie der Ausdünstung, der andere die Anwendung derselben auf die verschiedenen meteorologischen Erscheinungen, den Thau, den Nebel, die Wolken, den Regen, die Winde u. s. w. enthält. Jetzt soll blos von dem erstern die Rede seyn, und der zweyte für eines oder mehrere der folgenden Hefte verspart werden.

7. Um zu beurtheilen, ob das Wasser von der Luft aufgelöst werde oder nicht, ist es vor allen Dingen nöthig, daß man sich von der Auflösung überhaupt

*) Anmerk. Vorzüglich in seinen Essais sur l'hygrometrie. Neufchatel. 1783. 8. wovon eine deutsche Uebersetzung zu Leipzig 1784. 8. erschienen ist.

**) Ueber die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der Atmosphäre. In zwey Büchern. Von Michael Hube. Leipzig, bey Göschen 1790. 8.

haupt eine richtige Vorstellung mache, und die Erscheinungen kenne, die gewöhnlich mit ihr verbunden sind. Daher fängt Herr Hube sein Werk mit einer ausführlichen Betrachtung derselben an, aus der wir unsern Lesern das Nothwendigste mittheilen wollen.

8. Wenn man zwey Materien, von denen wenigstens die eine flüssig seyn muß, zusammen vermischt, so wird sich entweder die eine von der andern vermöge ihrer specifischen Schwere nach einiger Zeit wieder trennen, und sich auf dem Boden oder auf der Oberfläche anhäufen; oder sie werden beide nur eine einzige Masse bilden, in der man keine verschiedenartige Theile unterscheiden kann. Im ersten Fall ist die Mischung mechanisch, im zweyten chemisch. Die letztere Art der Verbindung nennt man eine Auflösung. Beyspiele einer mechanischen Mischung geben Sand und Wasser, Baumöl und Wasser; eine Auflösung aber erhält man durch Vermischung von Salz und Wasser, von Wasser und Wein.

9. Bey einer Auflösung wird der aufzulösende Körper in seine kleinsten Theile zerlegt, und dies geschieht, indem die auflösende Flüssigkeit — das Auflösungsmittel oder Menstruum — in die feinsten Zwischenräume desselben eindringt, und den Zusammenhang seiner Theile aufhebt. Folglich wird sie selbst in ihre kleinsten Theilchen zertheilt, und diese verschiedenartigen Theilchen beider Körper verbinden sich darauf zu einem neuen Ganzen. Die Kraft, wodurch dieses bewirkt wird, heißt die Kraft der Anziehung, Kraft der Cohäsion — ein bildlicher Ausdruck für eine Ursache, deren Wirkung zwar sehr in die Augen fallend, deren Wesen uns aber verborgen ist. — Soll eine Auflösung erfolgen, so muß die Anziehung zwischen den Theilen des Auflösungs-

mittels und des aufzulösenden Körpers wechselseitig und zugleich stärker seyn, als die Kraft, mit der die Theile eines jeden dieser beiden Körper unter sich zusammenhängen. Holz z. B. zieht das Wasser an, so daß dieses mit großer Gewalt in die Zwischenräume desselben eindringt; dennoch aber hängen seine Theile mit größerer Kraft zusammen, als daß sie von dem Wasser getrennt werden könnten, und daher lösen beide Körper einander nicht auf.

10. Je mehr das Auflösungsmittel von der aufzulösenden Materie bereits aufgelöst hat, desto mehr nimmt die Kraft, mit der es die Theile der letztern anzieht — seine **Ziehkraft** — ab, und endlich verschwindet sie ganz oder wird gleich Null. Alsdann löset es nichts mehr von der nehmlichen Materie auf, und in diesem Zustande heißt es **gesättigt**. So kann eine gewisse Menge von Wasser nur eine gewisse Menge von Salz auflösen; alles übrige Salz, das man noch hineinthut, fällt unaufgelöst zu Boden oder vermischt sich nur mechanisch mit ihm. Um die Auflösung bis zu dem Punct der Sättigung zu bringen, muß man das Auflösungsmittel gehörig umrühren oder durch einander schütteln. Dadurch werden die Theile der aufzulösenden Materie ziemlich gleichförmig durch die ganze Masse des Auflösungsmittels verbreitet, und können sich desto leichter mit allen Theilen desselben verbinden. Eben deswegen wird **durch die Bewegung** die Auflösung überhaupt befördert.

11. Dasselbe geschieht auch **durch die Wärme** — wahrscheinlich weil sie die Zwischenräume der Körper erweitert, und dadurch sowohl das Eindringen der Flüssigkeit in dieselben erleichtert, als auch die Kraft des Zusammenhanges in ihnen schwächt.

12. In vielen Fällen wird durch die Wärme **die Ziehkraft des Auflösungsmittels selbst verstärkt**

stärkt und durch die Kälte geschwächt, das heißt: das Auflösungsmittel kann, wenn es heiß gemacht wird, von derselben Materie mehr auflösen, als wenn es kalt ist — und so wird die Auflösung durch die Wärme auf eine doppelte Weise befördert.

13. Endlich wird die Auflösung auch dadurch sehr befördert, daß man den aufzulösenden Körper in kleine Theilchen zerstückelt. Denn da sie eine Wirkung der wechselseitigen Anziehung der vermischten Körper, und die Anziehungskraft bey der unmittelbaren Berührung am stärksten ist: so muß sie überhaupt desto schneller von statten gehen, in je mehrern Puncten die Materien einander berühren. Geschieht es aber, daß sich eine Menge noch unaufgelöster Theilchen dicht um den aufzulösenden Körper anhäufen, so kann die Auflösung dadurch verzögert werden, weil die Flüssigkeit in der Nähe des Körpers beynahe gesättigt, und eben daher ihre Ziehkraft außerordentlich geschwächt wird. Das Umrühren hebt dieses Hinderniß auf.

14. Uebrigens verdient noch angemerkt zu werden, daß eine Flüssigkeit, die bereits mit einer gewissen Materie gesättigt ist, demungeachtet noch von einer andern Materie etwas auflösen kann. Süßes Wasser z. B. das mit gemeinem Salz gesättigt ist, löst noch Salpeter auf, wiewohl nicht in so großer Menge, als wenn es rein ist.

15. Ein sehr merkwürdiger Umstand bey der Auflösung ist die Veränderung, die dadurch in Temperatur der Mischung bewirkt wird. Diese Veränderung kann bey manchen Auflösungen bis zu einer Kälte gehen, bey welcher Quecksilber gefriert, und bey andern bis zu einer Hitze steigen, die in volle Flammen ausbricht. Sie ist, alles übrige gleichgesetzt, am größten, 1) wenn man von der aufzulösenden Materie gerade so viel nimmt, als zur Sät-

tigung des Auflösungsmittels erforderlich ist; 2) wenn man die Auflösung so viel als möglich beschleunigt. Fast durch alle Auflösungen, die wir kennen, wird eine merkliche Veränderung der Wärme hervorgebracht, und man kann es daher bey Mischungen überhaupt als ein sicheres Kennzeichen ansehen, daß die vermischten Körper einander auflösen, wenn die Temperatur der Mischung merklich zu- oder abnimmt.

16. Eine vollkommene Auflösung läßt sich von einer blos mechanischen Vermischung auch noch dadurch unterscheiden, daß die Mischung im ersten Fall auf eine gleichförmige Weise durchsichtig oder undurchsichtig wird, da sie hingegen im letztern so lange trübe bleibt, als die vermischten Materien sich nicht von einander wieder abgesondert haben. Während der Auflösung selbst kann sie freylich trübe seyn, wenn die Theilchen der aufzulösenden Materie in dem Auflösungsmittel umher gestreut werden, ehe sie sich völlig auflösen — ist aber die Auflösung beendigt, so erlangt die Mischung durchaus ein gleichartiges Ansehen.

17. Der entgegengesetzte Prozeß der Auflösung ist die Niederschlagung oder die Absonderung des aufgelösten Körpers aus dem Auflösungsmittel. Sie ereignet sich alsdann, wenn die Ziehkraft des Mittels so sehr geschwächt wird, daß es die bereits aufgelöste Materie entweder gar nicht mehr, oder doch nicht mehr ganz bey sich erhalten kann. Es ist vorhin bemerkt worden, daß die Wärme die Ziehkraft des Mittels öfters verstärkt. Wird also eine Flüssigkeit, bey einem beträchtlichen Grade der Wärme, bis zur Sättigung mit der aufgelösten Materie erfüllt, und läßt man sie darauf erkalten, so muß ihre Ziehkraft abnehmen; und dann sondert sich ein Theil der aufgelösten Materie wieder aus. Bey dieser

Art

Art der Niederschlagung aber kann sich nicht die ganze Menge der aufgelösten Materie absondern, sondern es bleibt immer so viel zurück, als zur Sättigung der Flüssigkeit bey ihrer verminderten Ziehkraft nöthig ist.

18. Dieselbe Wirkung erhält man, wenn man die gesättigte Flüssigkeit an der freyen Luft oder über dem Feuer verdunsten läßt. In beiden Fällen wird die Quantität des Auflösungsmittels verringert, die Theilchen der aufgelösten Materie aber bleiben zurück, und häufen sich immer mehr und mehr in dem Ueberreste des Mittels an, so daß dieses endlich nicht Kraft genug hat, sie alle aufgelöst zu erhalten — alsdann fängt die Niederschlagung an.

19. In vielen Fällen endlich läßt sich die Niederschlagung eines aufgelösten Körpers am besten dadurch bewirken, daß man einen andern Körper in die Mischung thut, der von der flüssigen Materie stärker angezogen wird, oder, wie man sagt, eine nähere Verwandtschaft mit ihr hat. Alsdann löset sich dieser in ihr auf, und der vorher aufgelöste sondert sich ganz aus. So kann Silber, das in Scheidewasser aufgelöst ist, durch Kupfer, und dieses hinwiederum durch Eisen niedergeschlagen werden.

20. Mehrentheils wird bey der Niederschlagung eines Körpers eine Veränderung in der Wärme hervorgebracht, die derjenigen entgegengesetzt ist, welche bey seiner Auflösung stattfand. Allein sie läßt sich schwer bemerken, weil die Niederschlagung selten schnell genug geschieht, oder nur durch neue Auflösungen bewirkt wird, welche die Wärme ebenfalls und oft auf die entgegengesetzte Art verändern.

Die Niederschlagung wird übrigens durch die Ruhe, so wie die Auflösung durch die Bewegung befördert.

21. Vergleicht man nun die bey der Auflösung bemerkten Erscheinungen mit der Ausdünstung des Wassers, so wird es sehr wahrscheinlich, daß diese nichts anders als eine wahre Auflösung des Wassers in der Luft sey.

22. Man nehme z. B. eine Flasche, die mit feuchter Luft, d. h. mit einer solchen, die viel Wasser aufgelöst enthält, gefüllt ist, und lasse sie noch so lange ruhig stehen, so wird man nie bemerken, daß sich das Wasser durch seine eigenthümliche Schwere von der Luft absondert, wie es bey einer mechanischen Vermischung geschehen würde. Kommen ja bisweilen Tropfen an den Wänden der Flasche zum Vorschein, so sind diese blos als ein Niederschlag anzusehen, der durch Erkältung der Luft bewirkt wird, und, wegen der starken Verwandtschaft des Glases zum Wasser, sich nicht auf dem Boden allein anhäuft, sondern überall an die Seiten des Glases anhängt. Denn wenn man die Flasche erwärmt und dadurch die Ziehkraft der eingeschlossenen Luft verstärkt, so verschwinden die Tropfen wieder. — Daß das Wasser bey der unmerklichen Ausdünstung in der viel leichtern Luft in die Höhe steigt, ist eben so wenig zu verwundern, als daß das Gold bey der Auflösung in Königswasser aufsteigt.

23 Ferner wird durch die Ausdünstung des Wassers Kälte hervorgebracht. Man kann sich davon am besten überzeugen, wenn man ein Thermometer in Wasser taucht, das die Temperatur der umgebenden Luft hat; so bald man es wieder herauszieht, und die Feuchtigkeit an der Kugel zu verdunsten anfängt, sobald fängt auch das Thermometer an, sehr merklich zu fallen. Oder man bringe einen nassen Lappen und ein Thermometer unter eine große Glocke, so wird man sehen, daß das Thermometer etwas weniges fällt, indem der Lappen trocknet, und

und mehrere Stunden nach einander merklich niedriger stehen bleibt, als ein übereinstimmendes Thermometer außerhalb der Glocke. Merkwürdig ist es, daß, wenn man statt des nassen Lappens ein Gefäß mit Wasser nimmt, sich das Thermometer gewöhnlich gar nicht, oder nur sehr wenig verändert. Dieser Unterschied rührt ohne Zweifel daher, daß sich die Wassertheilchen bey dem bloßen Wasser in der Luft nahe an der Oberfläche weit leichter anhäufen, als bey einem nassen Lappen; dadurch aber wird die Ziehkraft der Luft geschwächt, und folglich die Auflösung verzögert.

24. Wird das Wasser aus der Luft niedergeschlagen, indem man z. B. trockne Laugensalze statt des Lappens unter die Glocke legt, so erhält man die entgegengesetzte Wirkung: es entsteht Wärme und das Thermometer fängt an zu steigen.

25. Die unmerkliche Ausdünstung kommt auch darin mit der Auflösung überein, daß sie die Luft nicht trübe macht, sondern ihr eine gleichförmige Durchsichtigkeit giebt. Wird die Luft, wie es öfters geschieht, bey der Ausdünstung wirklich trübe, so liegt der Grund davon nicht in dem aufgelösten Wasser, sondern in den Bläschen, die sich zu gleicher Zeit von der Oberfläche des Wassers oder der feuchten Erde losreißen, und die, wenn sie in Menge vorhanden sind, einen Dunst bilden. Diese Bläschen entstehen, nach Herrn Hube, daher, „daß „die Luft von dem Wasser eingesogen wird, und da„her die Theilchen seiner Oberfläche mit Gewalt aus„einander reißt. Denn indem die getrennten Was„sertheilchen sich mit der Luft in der Oberfläche ver„mischen, bilden sie Bläschen. Diese sind, wenn „das Wasser kalt oder mäßig warm ist, so fein, und „in so geringer Menge vorhanden, daß man sie gar „nicht bemerkt. Ist aber das Wasser warm, so zei„gen

„gen sie sich auf seiner Oberfläche sehr deutlich. — —
„Nun wird die Luft, wenn sie heißes Wasser auf-„löst, schnell und so stark ausgedehnt, daß sie nach „der Auflösung eigenthümlich leichter ist, als sie vor „der Auflösung war. Indem sie also an der Ober-„fläche des Wassers das Wasser auflöst, und dadurch „schnell aus einander getrieben wird und steigt, reißt „sie die höchst feinen und leichten Bläschen von der „Wasserfläche mit sich nach allen Seiten fort, und „führt sie in die Höhe. So werden diese Bläschen „in der Luft zerstreut, und nach und nach in ihr auf-„gelöst.„ u. s. w.

26. Endlich wird auch die Ausdünstung durch dieselben Hülfsmittel befördert, durch welche die Auflösung beschleunigt wird; nehmlich: 1) durch die Bewegung — bey starkem Winde wird der Erdbo-den schneller trocken, als bey ruhiger Luft; 2) durch die Wärme — im Sommer trocknet nasse Wäsche eher, als im Winter; 3) durch die Vergrößerung der Oberfläche des Wassers oder durch die Ver-mehrung der Berührungspuncte zwischen dem Wasser und der Luft — ein Beweis hiervon sind die Gradirhäuser *).

27.

*) Anmerk. Gradirhäuser kommen bey solchen Salzwerken vor, wo das Salz aus salzigtem Quellwasser gewonnen wird. Es sind eine Art von Schoppen, die blos obenher bedeckt, von den Seiten aber offen sind und der Luft einen freyen Durchzug gestatten. Sie werden mit Schichten von dürrem stachelichten Strauchwerk angefüllt, und das Salzwasser, die Soole, wird vermittelst eines großen Pumpwerks bis über die oberste Schicht getrieben, und hier in eine Menge kleiner Canäle vertheilt. Aus die-sen ergießt sie sich in das Strauchwerk, träufelt zwischen demselben hindurch, und sammelt sich unten in größern Behältern, aus denen sie wie-der

27. Außer diesen Erscheinungen, welche die Ausdünstung mit der Auflösung gemein hat, giebt es noch einige besondere bey ihr zu bemerken. Dahin gehört vornehmlich die Vermehrung der Elasticität der Luft. Herr von Saussüre brachte das untere Ende eines Barometers in eine Glocke, unter welcher ein nasser Lappen und ein Thermometer befindlich waren, und verhinderte zugleich, daß die äußere Luft nirgends unter die Glocke dringen konnte. So wie der Lappen anfing zu trocknen, fing das Barometer an zu steigen; folglich mußte die Elasticität der Luft zunehmen. Das Thermometer aber fing zu gleicher Zeit, wie gewöhnlich, an zu fallen; also konnte nicht etwa irgend eine Vermehrung der Wärme die Ursache dieser vermehrten Elasticität seyn Die specifische Schwere der Luft bleibt dabey ungeändert, und nur alsdann, wenn sie durch den ausdünstenden Körper zugleich erwärmt wird, wird sie leichter und steigt in die Höhe.

Bey der Niederschlagung des Wassers erfolgt wieder das Gegentheil: das Barometer sinkt alsdann zurück, zum Beweise, daß die Elasticität der Luft sich vermindert.

28. In dem Augenblick, da das Wasser gefrieren will, wird die Ausdünstung plötzlich und sehr merklich stärker, weil sich alsdann eine Menge von Luft

der in neue Gradirhäuser geleitet wird, bis sie zum Versieden tüchtig ist. Je mehr Gradirhäuser sie durchpassirt ist, desto salzigter wird sie. Denn während dem Herabträufeln durch das Strauchwerk, verdunstet eine große Menge Wasser, und der Ueberrest wird dadurch dem Sättigungspunct immer näher gebracht; auch bleiben die unreinen, blos mechanisch mit dem Wasser vermischten Theile, größtentheils an dem dürren Reisig zurück. (S. den Technologen oder die IIte Abtheil. dieser Bibliothek.)

Luft aus dem Wasser absondert, und viele Wassertheilchen mit sich fortreißt. Auch das Eis dünstet aus, obgleich weniger, als das Wasser.

29. Bringt man ein empfindliches Hygrometer unter den Recipienten der Luftpumpe, und verdünnt die Luft, so bewegt sich das Hygrometer nach der Trockenheit; läßt man aber die äußere Luft wieder unter die Glocke, so geht es nach der Feuchtigkeit zurück. Hr. H. schließt daraus, daß verdünnte Luft eine größere Ziehkraft habe, als dichtere, oder daß die Ziehkraft der Luft durch die Verdünnung vergrößert, und durch die Verdichtung vermindert werde. Gleichwohl aber beträgt die Menge von Wasser, die in verdünnter Luft in einer gewissen Zeit verdünstet, weniger, als die Ausdünstung in einer dichtern Luft in gleicher Zeit und unter übrigens gleichen Umständen. Der Grund davon ist unstreitig der, daß überhaupt weniger Wasser erfordert wird, um eine Quantität dünner, als um eine Quantität dichter Luft von gleichem Volumen zu sättigen.

30. Es giebt Fälle, in welchen die Luft durch die Ausdünstung wenig oder gar nicht ausgedehnt wird, aber dafür an specifischer Schwere zunimmt. — Die vorhin angeführte Beobachtung von Saussüre muß also sehr eingeschränkt werden. Herr v. Saussüre hat selbst bemerkt, daß, wenn die Luft unter der Glocke über 90 Grade nach seinem Hygrometer feucht wird, das Barometer zu steigen aufhört, ohnerachtet die Ausdünstung fortdauert. Er erklärt zwar diese Erscheinung dadurch, daß er annimmt, es fange alsdann sich an den Wänden der Glocke ein unmerklicher Thau an niederzuschlagen, wodurch die Luft von der einen Seite fast eben so viel an Elasticität wieder verliehre, als sie von der andern durch die Ausdünstung gewinne — und wirklich wird ein solcher Thau zuletzt sichtbar, wenn die Feuchtigkeit gegen 100

Grade steigt. Allein Hr. H. hält diese Erklärung für unzureichend, weil seinen Versuchen und Beobachtungen zufolge auch die feuchteste Luft, wenn sie in einem großen Gefäße eingeschlossen ist, durch die Auflösung der an das Glas abgesetzten unsichtbaren Feuchtigkeit keinen merklichen Zuwachs an Elasticität erhalte, folglich auch durch die Niederschlagung keine merkliche Verminderung derselben erleiden könne. Er ist daher der Meinung, daß in diesem Fall die Auflösung von einer ganz andern Natur werde, oder daß das Wasser sich hier auf eine ganz andere Art mit der Luft verbinde, als da, wo die Luft elastischer wird, und ihre specifische Schwere nicht ändert. Aus diesem Grunde unterscheidet er zwey Arten der Ausdünstung: *Ausdünstung von der ersten Art*, und *Ausdünstung von der zweyten Art*. Durch jene wird die Luft stark ausgedehnt, und eigenthümlich weder leichter noch schwerer; durch diese wird sie wenig oder gar nicht ausgedehnt, und allezeit eigenthümlich schwerer.

31. Diese Verschiedenheit der Ausdünstung wird auch noch durch andere Erfahrungen bestätigt. Wenn man z. B. ein Gefäß mit Wasser an einem Orte, wo die Luft ganz ruhig ist, in die Sonne stellt: so bemerkt man oft, daß, wenn das Gefäß warm wird, sich dicht über der Oberfläche des Wassers eine Menge von Dünsten anhäufen, die ein ordentliches Fell zu bilden scheinen, und daß alsdann die Ausdünstung, anstatt zuzunehmen, ungemein langsam vor sich geht. Sobald man aber den Dunst wegbläst, sogleich wird die Ausdünstung stärker. Da nun die Luft hier von dem Wasser erwärmt wird, so müßte sie, wofern sie durch die Ausdünstung zu gleicher Zeit wie gewöhnlich ausgedehnt würde, specifisch leichter werden, sich erheben und einen Luftzug hervorbringen, wodurch die Dünste zerstreut und die Ausdün-

stung

stung befördert würde. Folglich, schließt Hr. H., muß die Luft hier eigenthümlich schwerer werden.

32. Es erhellet aber auch aus unmittelbaren genauen Abwägungen, daß die feuchte Luft sehr oft eine viel größere specifische Schwere hat, als die trockne, und folglich, daß sie durch die Ausdünstung nicht immer auf gleiche Art ausgedehnt wird. Musschenbroek hat die specifische Schwere der Luft und des Wassers bald wie 1 : 606 und bald wie 1 : 1000 gefunden.

33. Der Unterschied der beiden Arten der Ausdünstung scheint blos von dem Unterschiede in dem Verhältniß der Ziehkraft der Luft zu der Menge der Dünste, die sich von der Oberfläche des ausdünstenden Körpers losreißen, abzuhängen. Es kommt dabey hauptsächlich auf drey verschiedene Umstände an: 1) auf die Wärme des Körpers — je wärmer der ausdünstende Körper ist, um desto größer muß die Ziehkraft der Luft seyn, wenn die Ausdünstung von der ersten Art bleiben soll; 2) auf die Menge der Wassertheilchen in seiner Oberfläche — je nässer er ist, desto leichter dünstet er auf die zweyte Art aus; daher geschieht es bey bloßem Wasser am leichtesten; — 3) auf die Bewegung der Luft — je mehr die Luft bewegt wird, desto eher ist, unter übrigens gleichen Umständen, die Ausdünstung von der ersten Art.

34. So wie es nun zwey Arten der Ausdünstung giebt, so giebt es auch zwey Arten der Niederschlagung. Bey der Niederschlagung von der ersten Art ändert die Luft ihre eigenthümliche Schwere nicht; durch die Niederschlagung von der zweyten Art aber wird sie eigenthümlich leichter. Man sieht also, daß eine Auflösung von der ersten Art auch eine Niederschlagung von der ersten Art,

und

und eine Auflösung von der zweyten Art eine Niederschlagung von der zweyten Art nach sich ziehe.

35. Ueberdies können beide Arten der Niederschlagung entweder relativ oder absolut seyn. Eine relative Niederschlagung entsteht da, wo das Wasser der Luft durch einen Körper entzogen wird, der eine größere Verwandtschaft zu ihm hat. So bewirken trockne Laugensalze, Glas und andere Körper, wenn sie das Wasser aus der Luft anziehen und feucht werden, eine relative Niederschlagung. Absolut ist die Niederschlagung, wenn die Ziehkraft der Luft aus irgend einer Ursach so geschwächt wird, daß sie nicht alles aufgelöste Wasser mehr halten kann, und also einen Theil desselben fahren läßt. In diesem Fall bleibt sie noch eine Zeitlang mit den niedergeschlagenen Dünsten vermischt, und wird dadurch trübe. Auch zieht sie sich dabey mehr oder weniger zusammen, und wird wenigstens anfänglich eigenthümlich schwerer. Sondern sich aber nach und nach die Dünste von ihr ab, und war die Niederschlagung von der zweyten Art, so wird sie zuletzt eigenthümlich leichter, als sie vorher war. Bey der absoluten Niederschlagung, die man auch schlechtweg eine Niederschlagung nennt, spielt ohne Zweifel die Electricität eine wichtige Rolle.

36. Die richtige Unterscheidung dieser beiden Arten von Ausdünstung und Niederschlagung ist nach dem System des Hrn. H. von der größten Wichtigkeit. Er hält sie für den wahren Schlüssel zu einer genauen Kenntniß der Ursachen der Lufterscheinungen, und unsere Leser sollen in der Folge sehen, welche glückliche Anwendungen er von dieser Theorie in der Meteorologie gemacht hat.

2. Vom Gewitter und Blitzableiter.

1. Obgleich wir bis jetzt in der Kenntniß der Gewitter so weit gekommen sind, daß wir uns vor den Gefahren derselben sicher stellen können, so fehlt doch noch sehr viel, daß wir ihre Entstehung und Beschaffenheit vollständig zu erklären im Stande wären. Sie gehören zu den sehr zusammengesetzten Naturbegebenheiten, die dem Beobachter ein verwickeltes Gewebe von Erscheinungen darbieten. Ueberdies ist die Beobachtung derselben mit mancherley Schwierigkeiten und selbst mit Gefahr verbunden, und erfordert daher von Seiten des Beobachters eine günstige Lage und große Vorsicht. Wie viel Aufklärungen könnten uns hier nicht die Luftreisen verschaffen! Allein ehe jemand eine solche Entdeckungsreise wagt, wird wol vor allen Dingen die Kunst, Ableiter anzulegen, noch ein beträchtliches weiter gebracht werden müssen, als sie jetzt ist.

2. Am meisten sind wir noch mit der Natur des Blitzes bekannt. Wir wissen, daß dieser nicht aus entzündeten Schwefeldünsten oder andern brennbaren Stoffen besteht, sondern daß es ein electrischer Strahl ist. Hierauf kann uns schon das äußere Ansehen desselben führen: er sieht feurig aus und fährt in einem Zickzack fort, wie der electrische Funken. Noch mehr aber muß uns die Aehnlichkeit zwischen den Wirkungen des Blitzes und den Wirkungen der Electricität davon überzeugen: der Blitz zündet, der electrische Funken auch, und beide unter ähnlichen Umständen; der Blitz schmilzt Metalle, der electrische Funken ebenfalls; der Blitz tödtet Thiere, dasselbe thut der electrische Schlag; oft betäubt der Blitz nur diejenigen, die er trifft, eben diese Wirkung kann man auch durch die Electricität erlangen; der Blitz macht Eisen magnetisch und bringt Magnetnadeln in

Un-

Unruhe, das nehmliche bewirkt die Electricität; der Blitz bewegt sich am leichtesten durch Metalle hindurch, die electrische Materie auch. — Mit einem Wort, wir bemerken keine Erscheinungen beym Blitz, die wir nicht auch mit unsern Electrisirmaschinen im Kleinen sollten nachmachen können. Aber man ist endlich gar so weit gegangen, die Identität des Blitzes und der electrischen Materie durch unmittelbare Versuche darzuthun. Man ließ fliegende Drachen, die so eingerichtet waren, daß sie die Electricität leicht einsaugen und durch ihre Schnur fortleiten konnten, gegen Gewitterwolken steigen, und erhielt dadurch Funken, die den Funken eines Conductors völlig gleich waren, durch die man Flaschen laden konnte u. dergl. m. Die ersten Versuche dieser Art wurden bekanntlich in America auf Franklins Veranlassung angestellt, und eben dieser große Mann machte auch die glücklichste Anwendung davon auf die Sicherung der Gebäude durch Blitzableiter, von welchen weiter unten ausführlicher gehandelt werden soll.

3. Suchen wir nun aber weiter, „woher die starke Electricität in den Gewitterwolken entsteht,„ so gerathen wir schon in eine große Dunkelheit. Sonst glaubte man, daß das Reiben der Wolken gegen die Luft oder gegen einander selbst die Ursache ihrer Electricität wäre. Diese Meinung aber hatte keinen andern Grund als den, daß das Reiben in unsern Händen eines der vorzüglichsten Mittel zur Erregung der Electricität ist; und es fällt leicht in die Augen, wie wenig ein Schluß von unsern Electrisirmaschinen auf die Wolken gilt. Die Friction, die zwischen einem lockern Haufen von Dunstbläschen, wie diese sind, und der Luft stattfindet, kann mit der Friction zwischen dem Kissen und dem Nichtleiter in keine Vergleichung kommen. — Noch unstatthafter ist die Behauptung, daß die Wolken wie Turmaline

durch die Wärme der Sonne electrisirt würden. Denn wäre das, so müßten alle oder doch die meisten Wolken Gewitterwolken seyn.

4. Seitdem man wahrgenommen hat, daß die Atmosphäre beständig mehr oder weniger electrisch ist, hat man daraus die Entstehung des Blitzes erklären wollen. Man nahm an, daß die Electricität den Wolken, als isolirten Leitern, von der Luft mitgetheilt würde, und daß sie sich nach und nach so stark darin anhäufte, daß sie endlich in Blitzen ausbräche. Den Ursprung der Luftelectricität aber leitete man, wenigstens zum Theil, von den aus der Erde emporsteigenden Dünsten her, weil man gefunden hatte, daß jeder aufsteigende Dampf oder unsichtbare Dunst electrisch ist. Allein wenn die Wolken blos von der umgebenden Luft durch Mittheilung electrisirt würden, so könnte die Electricität, da die Wolken keine Condensatoren *) sind, auch keine größere Intensität in ihnen erlangen, als sie in der Luft selbst hat; folglich könnte sie sich nicht in ihnen anhäufen, und nie so stark werden, als sie in den Gewittern nothwendig seyn muß. Dann bleibt auch hier die Schwierigkeit übrig, warum nicht die meisten Wolken Gewitterwolken sind, da die Luft jederzeit electrisch ist. Oder werden die Gewitterwolken vielleicht nur bey einer vorzüglich starken Luftelectricität entstehen? das sollte man nach dieser Hypothese erwarten. Aber directe Beobachtungen stimmen damit nicht überein. Hr. Lampadius erinnert in seinen Beobachtungen über die Electricität der Atmosphäre S. 30. ausdrücklich, daß er die Luftelectricität bey großer Hitze, und kurz vor

*) Anmerk. Der Condensator ist bekanntlich ein physicalisches Instrument, wodurch eine schwache und selbst unmerkliche Electricität allmählig so angehäuft und verdichtet werden kann, daß sie beträchtliche Funken giebt.

vor Gewittern oder sonstiger Witterungsveränderung immer am schwächsten gefunden habe *). Derselbe Beobachter bemerkt auch, daß die Blitze bey einem und eben demselben Gewitter bald positiv, bald negativ wären — ein Umstand, der sich schwer begreifen läßt, wenn man annimmt, daß die Wolken ihre Electricität durch Mittheilung aus der Luft erhalten.

5. Hr. Volta gründete auf die Beobachtung, daß der Dampf electrisch sey, eine andere Theorie der Luft- und Gewitterelectricität. Er behauptete nehmlich, daß die von der Erde aufsteigenden unsichtbaren Dünste eine große Menge electrischer Materie gebunden mit sich fortführten. Würden sie nun durch irgend eine Ursach wieder verdichtet, und in sichtbare Dünste oder in Wassertropfen verwandelt, so ließen sie die electrische Materie wieder fahren, und diese würde frey. Geschähe also diese Verwandlung etwas schnell, so könnte sich die Electricität in kurzem so anhäufen, daß Blitze dadurch entständen.

Gegen diese Erklärung wendet Hr. de Lüc ein, daß es alsdann nicht nur bey allen starken und plötzlichen Regengüssen Donnerwetter geben müßte, sondern daß es auch nie ohne Regen donnern könnte — wovon doch weder das eine noch das andere sich durch die Erfahrung bestätigt **). Hr. Volta aber hat sich gegen diese Einwürfe in seinen meteorologischen

*) Versuche und Beobachtungen über die Electricität und Wärme der Atmosphäre, angestellt im Jahr 1792, nebst der Theorie der Luftelectricität nach den Grundsätzen des Hrn. de Lüc und einer Abhandlung über das Wasser, von W. A. E. Lampadius. Berlin und Stettin 1793. 8.

**) S. den siebenten Brief an de la Metherie im Journ. de Phys. 1790. Aout, und hieraus übersetzt in Grens Journ. d. Phys. IV. S. 278.

Briefen S. 215 ff. vertheidigt *). Es ist ein bloßes Mißverständniß von Hrn. de Lüc, wenn er glaubt, Hr. Volta hielte die Verwandlung der unsichtbaren Dünste in Wassertropfen für nothwendig zur Entbindung der Electricität; die Entbindung ist vielmehr bey der Verwandlung in sichtbare Dünste oder Bläschen am stärksten, und bey dem Uebergange der Bläschen in Tropfen wird wenig oder gar keine Electricität mehr entwickelt. Es können also starke Regengüsse ohne Blitz und Donner entstehen, wenn entweder die Verwandlung der unsichtbaren Dünste in sichtbare schon vorhergegangen ist, oder doch hier nicht so plötzlich geschieht, daß die electrische Materie hinlänglich angehäuft und verdichtet würde; oder wenn die entbundene Electricität durch den heftigen Regen zu geschwinde nach der Erde geleitet wird. Auf das mehr oder weniger kommt hierbey viel an. Die heftigen Strichregen sind allemal mit einer starken Electricität begleitet; es fehlt nur wenig, daß sie wahre Donnerwetter wären, ja bisweilen fangen sie wirklich an zu donnern **). — Der andere Einwurf, daß es nie donnern könnte, ohne zu regnen, hebt sich aus der Voltaischen Gegenerinnerung von selbst.

6. Inzwischen bleibt bey dieser Theorie, dünkt mich, immer noch die Schwierigkeit übrig, warum die Donnerwetter im Winter so selten sind, da doch der Himmel in dieser Jahreszeit noch öfterer als im Sommer mit Wolken bedeckt ist, und folglich die Verwandlung der unsichtbaren Dünste in sichtbare häu-

*) Alexander Volta's meteorologische Briefe nebst einer Beschreibung seines Eudiometers. Aus dem Italiänschen mit Anmerkungen des Herausgebers. Erster Band. Mit Kupfern. Leipz. 1793.

**) S. Lampadius a. a. O. S. 53. ff.

häufiger geschieht? Wirklich ist auch die Luftelectricität im Winter größer als im Sommer. — Hr. Achard äußert zwar die Vermuthung, daß die Seltenheit der Gewitter im Winter vielleicht daher rühre, daß kalte Luft besser isolirt als warme, und also nicht leicht ein Blitz entstehen kann, es müßte denn der Vorrath von electrischer Materie sehr groß seyn. Allein hieraus ließe sichs wol begreifen, warum im Winter bey einerley Höhe der Wolken weniger Blitze gegen die Ebne der Erde führen; aber nicht, warum überhaupt weniger Gewitter entständen. Denn warum schießen die Blitze, wenn sie nicht stark genug sind durch die besser isolirende Luftschicht bis zur Erde durchzubrechen, nicht gegen andere Wolken, welches doch auch im Sommer häufig geschieht? Und vollends in gebirgigten Gegenden, wo die Schlagweite bis auf Null abnehmen kann, müßte gar kein Unterschied gefunden werden.

7. De Lüc ist der Meinung, daß die electrische Materie nicht selbst in den Gewitterwolken vorhanden sey, und sich nach und nach darin anhäufe, sondern daß sich nur die Bestandtheile derselben in ihnen befinden, die sich auf gewisse Veranlassungen zusammen vereinigen und die electrische Materie erst bilden. Er sieht die Wolken gleichsam als chemische Laboratorien an, in denen einige Stoffe zersetzt, andere wieder erzeugt werden. Seinem System zufolge gehört die electrische Materie in die Classe der dampfartigen Flüssigkeiten, d. h. solcher, die aus einem gewissen Grundstoff und einer elastischen Materie bestehen, die so mit einander verbunden sind, daß die Flüssigkeit, wenn sie bis über eine gewisse Grenze hinaus verdichtet wird, sich zum Theil wieder zersetzt, und die elastische Materie sich von dem Grund-

stoffe trennt *). Der electrische Funke ist allemal die Folge einer zu starken Verdichtung der electrischen Materie und einer dadurch bewirkten partiellen Zersetzung derselben. Der Blitz entsteht also dann, wenn in den Wolken plötzlich eine so große Menge von electrischer Materie gebildet wird, daß sie sich nicht schnell genug durch die Luft verbreiten kann. Sie wird daher so sehr verdichtet, daß sie sich zum Theil zersetzt. Die plötzliche Entstehung der electrischen Materie ist wieder die Folge einer starken Zersetzung der atmosphärischen Luft.

Um die Beweise von diesen Sätzen zu geben, müßte man das ganze meteorologische System des Hrn. de Lüc auseinander setzen, und dazu ist hier der Ort nicht. Vielleicht findet sich ein andermal bessere Gelegenheit dazu. Wer sie in den Schriften des Hrn. de Lüc selbst aufsuchen will, der wird finden, daß sie sehr gut zusammenhängen **). Indessen will ich nur ein paar Bemerkungen anführen, die ein günstiges Licht auf die de Lüc'sche Hypothese werfen können.

Nach der gewöhnlichen Vorstellung — nach der sich die Electricität in den Gewitterwolken, als in leitenden Körpern, allmählig anhäuft, bis sie endlich so stark wird, daß sie gegen den nächsten Leiter, der sich innerhalb der Schlagweite befindet, explo-

*) Er nennt sie dampfartige Flüssigkeiten, weil sie dem Wasserdampf ähnlich sind, der bekanntlich aus Wasser und Wärmestoff besteht, und wenn er zu stark zusammengedrückt wird, sich zum Theil zersetzt, so daß das Wasser als Wasser oder als ein feuchter Dunst, und der Wärmestoff als Wärmestoff wieder zum Vorschein kommen.

**) Man sehe dessen Neue Ideen über die Meteorologie und die Briefe an de la Metherie im Journ. de Phys. oder in Grens Journ. der Phys.

explodirt – muß man die Wolken als electrisirte Conductoren *) ansehen, in denen sich die Electricität ziemlich gleichförmig vertheilt. Dann aber wird es unerklärlich, wie es aus Wolken blitzen kann, die mit Bergen in Berührung stehen, da diese sehr gute Leiter abgeben, und die Electricität sich nie in den Wolken anhäufen lassen würden — so wie man auch den größten Conductor nicht electrisiren kann, wenn man ihn nur an Einer Stelle durch einen Drath mit der Erde in Verbindung bringt. Auf ähnliche Art müßte der Regen auf den Ebenen die electrische Materie eben so allmählig wieder nach der Erde leiten, als sie der Wolke zugeführt wird. Hingegen wenn an irgend einer Stelle der Wolke plötzlich eine große Menge von electrischer Materie erzeugt oder entbunden wird, so begreift man leicht, wie sie sich auf den ersten den besten Körper wirft, der in ihrer Nähe ist, ohne sich erst durch die ganze Wolke, die doch nur ein mittelmäßiger Leiter ist, zu verbreiten.

Ferner wird der Donner gemeiniglich als die bloße Wirkung des Blitzes angesehen. Man vergleicht ihn mit dem Platzen des electrischen Funkens bey unsern Maschinen. Hr. de Lüc erinnert aber dagegen mit Recht, daß, wenn auch der erste Knall von dem

*) Anmerk. Der Conductor ist derjenige Theil einer Electrisirmaschine, in welchem sich die electrische Materie, die durch die Maschine in Wirksamkeit gesetzt wird, anhäuft. Er besteht gemeiniglich aus einem hohlen Cylinder von Metall oder Pappe mit Stanniol oder Goldpapier überzogen. Hält man den Finger oder einen abgestumpften metallenen Körper nahe genug gegen ihn, es sey von welcher Seite es wolle, so springt ein Funke aus ihm herüber, und er ist seiner Electricität auf einmal beraubt. Die Weite, bis zu der man ihm den andern Körper nähern muß, wenn ein Funken entstehen soll, heißt die Schlagweite.

schnellen Durchbruch des Blitzes durch die Luft herrühren möchte, doch das Rollen des Donners noch eine andere Ursach haben müßte. Es für das Echo des ersten Schlags halten zu wollen, das durch die Wolken reflectirt würde, ginge aus einem doppelten Grunde nicht an: einmal, weil man alsdann den Wolken, die doch nur ein lockerer Haufen von Dunst sind, das Vermögen, den Schall wie feste Körper zurückzuwerfen, beylegen müßte; zweytens, weil der Donner nicht regelmäßig abnimmt und immer schwächer und schwächer wird, wie es bey einem Wiederhall seyn müßte, sondern sich oft plötzlich und zu wiederholten malen beträchtlich verstärkt. Das letztere ist ein Beweis, daß die Ursache, die hier zuerst wirksam war, noch fortdauert, und von Zeit zu Zeit gleichsam neue Kräfte gewinnt. Nun entsteht allemal da ein Knall, wo die Luft plötzlich ausgedehnt wird — ist es also nicht wahrscheinlich, daß in den Gewitterwolken Zersetzungen vor sich gehen, wodurch, wie bey der Zerstörung der Dämpfe durch die Kälte, leere Räume entstehen, in welche die benachbarte Luft mit Heftigkeit eindringt? In dem Augenblick, wo der Blitz entsteht, mag die Zersetzung nur am stärksten seyn, allein sie kann nachher noch eine Zeitlang fortdauern, und bald stärker, bald schwächer werden. Daß wir den Blitz immer zuerst sehen, kommt daher, weil das Licht, das einen Bestandtheil desselben ausmacht, sich mit einer so ungeheuren Schnelligkeit bewegt *). Der Blitz hat also wol mit dem Donner einerley Ursache und bringt ihn nicht erst

*) In einer Secunde nehmlich durch ungefähr 40,000 geographische Meilen. Der Schall hingegen pflanzt sich in derselben Zeit nur durch etwas mehr als 1000 Fuß fort. Folglich hat das Licht eine beynahe eine Million mal größere Geschwindigkeit.

erst hervor; er selbst ist wahrscheinlich nur eine untergeordnete Erscheinung bey dem Gewitter, und die Hauptsache ist etwas, das wir nicht gewahr werden — eine Zersetzung der Luft.

Wenn also die Gewitterwolken, wie es sehr glaublich ist, nicht als electrisirte Conductoren anzusehen sind, so können auch die Schlüsse, die man von dem Ausbruch des electrischen Funkens auf den Ausbruch des Blitzes gemacht hat, nicht gültig seyn. Durch Hülfe unserer Electrisirmaschinen bringen wir vornehmlich auf eine dreyfache Weise einen Schlag zuwege: 1) wenn wir dem Conductor einen leitenden Körper bis auf die Schlagweite nähern — alsdann entsteht der Funken zwischen beiden; 2) wenn wir einen isolirten leitenden Körper mit einem Ende in den electrischen Wirkungskreis des Conductors setzen, und ihm an einem von beiden Enden einen andern leitenden Körper entgegen halten — in diesem Fall läßt sich der Funken zwischen den beiden leitenden Körpern sehen; 3) endlich wenn wir dem ebengedachten isolirten Körper, der sich mit dem einen Ende in dem electrischen Wirkungskreise befindet, einen andern leitenden Körper auf der Seite, die von dem Conductor abgewandt ist, nahe bringen, (doch nicht so sehr, daß ein Funken überspringt) und nach einiger Zeit die Electricität des Conductors plötzlich vernichten, (etwa durch Ausziehung eines Funkens) *) — hier geschieht der Schlag ebenfalls zwischen den beiden lei-

ten-

*) Anmerk. Es ist nöthig, daß der leitende Körper der Wirkung der electrischen Atmosphäre eine Zeitlang ausgesetzt sey, damit etwas von seiner ursprünglichen Electricität nach und nach ausströmen könne, denn sonst erfolgt kein Rückschlag. Diese Zeit aber kann länger oder kürzer seyn, je nachdem die Wirkung der electrischen Atmosphäre schwächer oder stärker ist.

tenden Körpern, und man nennt ihn den Rückschlag. Auf gleiche Weise hat man nun auch eine dreyfache Art der Entstehung des Blitzes angenommen. Die erste findet alsdenn statt, wenn ein leitender Körper, dies sey nun eine Wolke oder ein Gegenstand auf der Erde, sich der Gewitterwolke bis auf die Schlagweite nähert; die zweyte, wenn eine unelectrische Wolke in den electrischen Wirkungskreis der Gewitterwolke kommt, und ein Gegenstand auf der Erde dem einen oder dem andern Ende derselben nahe genug liegt — in diesem Fall bricht der Blitz nicht aus der Gewitterwolke selbst, sondern aus der Zwischenwolke aus; die dritte endlich, wenn die Gewitterwolke ihre Electricität plötzlich verliehrt, während sich eine andre unelectrische Wolke mit dem einen Ende in ihrem Wirkungskreise befindet, und mit dem andern einem Gegenstande auf der Erde nahe ist *). In diesem Fall kann ein doppelter Blitz geschehen, der eine aus der Gewitterwolke selbst, wodurch diese ihrer Electricität beraubt wird, der andere zwischen der Wolke, die in dem Wirkungskreise des Gewitters lag, und dem Gegenstande auf der Erde — der letztere wäre der Rückschlag.

Allein diese ganze Vergleichung wird man aufgeben müssen, wenn die electrische Materie, die den Blitz hervorbringt, sich nicht allmählig in der Wolke anhäuft, sondern sich plötzlich erzeugt oder entbindet und sich auf die nächsten die besten Körper wirft — so wie ein plötzlich anschwellender Strom die Dämme durchbricht, und anstatt seinem Bette bis ins Meer zu folgen, sich auf die anliegenden Fluten ergießt.

Frey-

*) Anmerk. Auch hier ist es nothwendig, daß die unelectrische Wolke der Einwirkung des Gewitters so lange ausgesetzt gewesen sey, bis sie einen Theil ihrer eigenthümlichen Electricität verlohren hat.

Freylich wird der Blitz unter den ihm zunächst liegenden Körpern immer diejenigen vorzüglich wählen, die ihm den leichtesten Fortgang gestatten, aber es wird nicht einerley seyn, welchem Theil der Gewitterwolke der bessere Leiter am nächsten liegt. Ist er weit von der Stelle entfernt, wo sich die electrische Materie plötzlich anhäuft, so wird der Blitz ihn nicht aufsuchen, sondern sich lieber auf einen schlechter leitenden, aber näher liegenden Körper werfen. Bey einem electrisirten Conductor hingegen ist es gleichgültig, von welcher Seite man ihm den leitenden Körper nähert; immer wird der Funken unter mehrern Körpern, wenn alles übrige gleich ist, auf den besten Leiter überspringen. — Ueberhaupt wird es nun nicht darauf ankommen, daß die Gewitterwolke sich einem andern Körper bis auf die Schlagweite nähert, sondern der Blitz wird entstehen, wenn jene Zersetzung in dem Grade geschieht, daß eine hinlängliche Menge von electrischer Materie auf einmal wirksam wird. Die Wolke mag sich alsdann befinden, wo sie will, so bricht der Funken los und sollte er auch nur in die Luft fahren.

Noch weniger wird also ein Blitz aus einer blos durch Vertheilung electrisirten Wolke, geschweige ein sogenannter Rückschlag entstehen können.

Gleichwohl gründet sich die Erfindung und die ganze Einrichtung der Blitzableiter auf die Voraussetzung, daß die Gewitterwolken sich wie electrisirte Leiter verhielten. Man glaubte, daß, wenn die Wetterwolke sich mit irgend einer Seite dem Ableiter näherte, dasselbe erfolgen müßte, was bey dem electrisirten Conductor geschieht, gegen den man einen metallenen Körper hält: so wie hier ein Funken entsteht, wodurch der Conductor seiner Electricität beraubt wird, so sollte auch dort der Wolke ein Blitz entlockt und ohne Schaden in die Erde geführt, die

Wolke selbst aber dadurch entladen werden. Noch mehr hoffte man durch die aufgesetzten Spitzen auszurichten. Diese sollten gar die Electricität vorüberziehender Gewitter stillschweigend in die Erde führen, und also dem Blitze selbst vorbeugen. Denn wenn man eine metallene Spitze gegen einen Conductor hält, so wird seine Electricität in der Stille abgeleitet, ohne daß ein Funken entsteht, und man bemerkt blos im Dunkeln ein kleines Licht an der Spitze.

Wenn nun aber der Zustand einer Gewitterwolke nicht mit dem Zustande eines electrisirten Leiters versehen werden kann, so können ja auch wol die Ableiter nichts helfen? Das wäre zu viel gefolgert. Indessen erhellet doch aus dem bisher gesagten wenigstens soviel, daß man keine Ursache hat, zu glauben, die Ableiter könnten die Gewitter oder den Blitz herbeyziehen. Eine Vergrößerung der Gefahr hat man von ihnen nicht zu befürchten; weit eher wäre zu besorgen, daß sie die Gefahr unverändert ließen, also zwar nichts schadeten, aber auch nichts hülfen. Allein, Gottlob! auch diese Besorgniß ist ungegründet. Denn wenn gleich ihre erste und bis jetzt gewöhnliche Einrichtung sich auf eine Hypothese gründet, die nicht erwiesen ist, so folgt daraus noch nicht, daß die ganze Erfindung unbrauchbar ist. Es giebt mehrere Beyspiele, daß durch einen glücklichen Griff des Genies Wahrheiten entdeckt und Erfindungen gemacht worden sind, wozu man erst in spätern Zeiten die wahren Gründe gefunden hat. — Da wo wir mit unsern Theorien nicht ausreichen, müssen wir unsere Zuflucht zu der Erfahrung nehmen, und diese hat den Nutzen der Ableiter vortrefflich bewährt. Inzwischen dürfen wir auch nicht eigensinnig bey einer Form beharren, die eine unerwiesene

Hypo-

Hypothese zum Grunde hat, sondern müssen auch darüber die Erfahrung zu Rathe ziehen.

Wir haben im vorigen Jahre ein Werk erhalten, worin die sichersten Erfahrungen von Wetterschlägen gesammelt, die aus diesen fließenden Resultate in Rücksicht auf den Gang und die Wirkungsart des Blitzes aufgestellt, und die bestimmtesten Vorschriften zur Sicherung unserer Personen und Gebäude durch Blitzableiter ertheilt worden sind *). Dieses Werk ist sehr geschickt uns wegen der Gefahren der Gewitter zu beruhigen, und uns von dem großen Werth guter Ableiter zu überzeugen. Der übrige Theil dieser Abhandlung soll daher die Leser der Bibliothek mit dem Inhalte desselben näher bekannt machen.

Es ist in vier Hauptabschnitte getheilt, von welchen der erste Nachrichten von Blitzen und wirklichen Wetterschlägen, mit sorgfältiger Anführung der Quellen, aus denen sie genommen sind, und meistens mit Anmerkungen des Verfassers begleitet, enthält. Drey und sechzig Beyspiele sind hier zusammengestellt. Unter diesen zeichnet sich vornehmlich ein Fall aus, der sich in Schottland ereignet hat. Zwey Fuhrleute, die Steinkohlen geladen haben, fahren eine kleine Anhöhe hinan, plötzlich entsteht ein heftiger Knall, und der vordere Fuhrmann stürzt sogleich mit samt den Pferden und dem Karren zur Erde. Sein Gefährte springt ihm zu Hülfe, findet ihn aber völlig todt, sein Gesicht blaufarbig und seine Kleider zerrissen. Nachher fand man bey genauerer Untersuchung einen ¼ Zoll breiten Zickzack-Strich, der vom Kinn bis auf den rechten Schenkel ging, und in welchem

*) J. A. H. Reimarus neuere Bemerkungen vom Blitze, dessen Bahn und Wirkung, sichern und bequemen Ableitung, aus zuverlässigen Wahrnehmungen von Wetterschlägen dargelegt. Mit 9 Kupfertafeln. Hamb. 1794. 8.

chem die Haut hart versengt war; überhaupt war die Haut an diesem Schenkel sehr verbrannt und wie aufgeschrumpft. Die Kleider und besonders das Hemde waren sehr zerrissen und rochen wie versengt. Der Hut war in viele kleine Fetzen zerstückelt worden, an deren einigen noch fest eingedrungene Haare saßen. „Die Pferde waren ebenfalls erschlagen und ihre Beine „hatten beym Fallen einen so starken Eindruck in den „Boden gemacht, daß, als man sie aufhob, die ge„naue Form davon zu sehen war. Folglich waren „sie ohne einige Zuckungen im Augenblick aller Lebens„kraft beraubt worden. Das Haar war über den „größten Theil ihres Körpers, am meisten aber am „Bauch und an den Beinen, die zuvor im Flusse „ganz benetzt worden, sehr versengt. Die Augen „waren schon finster geworden, gleich als an einem „Thiere, welches lange todt gewesen. Alle Gelenke „derselben waren biegsam, und man konnte nicht „verspüren, daß irgend ein Knochen zerquerscht wor„den, wie man zuweilen von Thieren, die vom Blitz „getödtet worden, vorgegeben hat. Der linke Baum „des Karrens war zerbrochen, und an verschiedenen „Stellen Splitter davon abgeflogen, besonders wo „die Bretter des Karrens durch Nägel oder eiserne „Krampen verbunden waren. Auch waren viele „Stücke Kohlen, rund um den Karren, weit umher „geworfen, und einige hatten das Ansehen, als ob „sie eine Zeitlang am Feuer gelegen hätten. — Ohn„gefähr $4\frac{1}{2}$ Fuß hinter jedem Rade, und in dessen „Spur, befand sich ein rundes Loch, etwa 2 Zoll im „Durchmesser, wo die Erde aufgeworfen war, und „die kleinen Steine mit dem Sande zu beiden Sei„ten zerstreut waren, und diese sonst tiefe Spur auf „mehr als $1\frac{1}{2}$ Fuß weit ganz gefüllt hatten. An dem „eisernen Ringe beider Räder befanden sich deutliche „Zeichen einer Anschmelzung, indem das Eisen

in

„in seiner ganzen Breite, und auf ungefähr 3 Zoll „lang, an der Oberfläche blau angelaufen und gänz„lich ohne Glanz war. Es schien, als wenn halb „gebildete runde Tropfen daran entstanden wären, „die merklich hervorragten; das Holz der Räder aber „war nicht angebrannt. Da man nun den Karren „in seinen Spuren zurückschob, fand sich, daß diese „Zeichen der Anschmelzung gerade auf die oben be„schriebenen beiden Löcher trafen, und daß die Räder „daselbst tief in den Sand eingesenkt gewesen. Sie „waren von dieser Stelle an noch beynahe halb rund „gegangen, indem das Niederstürzen der Pferde den „Karren etwas vorwärts gezogen haben mußte. Auf „dem, jenen angeschmolzenen Stellen entgegenstehen„den, Ende der Räder war kein Zeichen zu finden. „Die aufgewühlten Stellen der Erde rochen nach et„was gleich Aether; der Grund war sehr trocken und „kleinsteinigt. An keinem Hufeisen der Pferde war „irgend eine Spur von Anschmelzung zu finden, auch „war die Erde auf den Stellen, wo sie gestanden, „nicht aufgewühlt.„ — Was diesen Fall besonders merkwürdig macht, ist, daß weder der andre Fuhrmann, noch ein Schäfer, der nicht weit davon stand, noch sonst irgend jemand in der Gegend einen Blitz gesehen, obgleich alle den Knall gehört hatten. Zwar hatte sich um die Zeit ein Gewitter zusammengezogen, und es waren einige Blitze geschehen, aber der Donner ließ sich erst 25 bis 30 Secunden nachher hören; und nach jenem starken Schlage zertheilten sich die Wolken, und es ward kein Blitz oder Donner weiter vernommen.

Ferner verdient die umständliche Beschreibung von dem Wetterschlage, wodurch bekanntermaßen das Arbeitshaus zu Heckingham bey Norwich entzündet wurde, ohnerachtet es mit acht Auffangungs-Stangen, die ihre Ableitung hatten, versehen war, vor-

züglich bemerkt zu werden. Sie wird durch eine Kupfertafel, die den Grundriß des Gebäudes vorstellt, sehr gut erläutert. Der Strahl fiel auf eine Ecke des Gebäudes, die von der Spitze der nächsten Auffangungs-Stange nur ungefähr 42½ Fuß entfernt und um 8 Fuß niedriger war. Anfangs wollte man einen Fehler in den Ableitungsanstalten finden, und nahm deshalb zu allerley Subtilitäten seine Zuflucht; allein der Fehler lag nicht in den vorhandenen Ableitern, sondern in dem Mangel der nicht vorhandenen. Man hatte zu viel auf die Kraft der Spitzen gerechnet, und daher die Ecken des Gebäudes, die der Blitz vorzüglich zu suchen scheint, nicht mit der Ableitung in Verbindung gebracht. Der gegenwärtige Fall beweist, daß sich die Wirkung eines Ableiters nicht auf 42 Fuß hin erstreckt.

Endlich findet sich hier auch eine Nachricht von einem Blitz, der in eine Bergwerksgrube gefahren war, die ich der Seltenheit der Sache wegen unverändert mittheilen will. „Am 16ten Juny 1787 ward bey einem Gewitter im Freybergischen das auf der Beschwert-Glück-Fundgrube fast auf der höchsten Gegend stehende Hut- und Treibehaus durch einen Wetterschlag heftig, doch ohne weitere Beschädigung, erschüttert, und das ganze Gebäude schien als wenn es im Feuer stände. Dabey fuhr der Blitz in dem Treibeschachte, an dem darin angebrachten eisernen Klingeldrathe, welcher 8 bis 10 Fuß über dem Boden mit der Klingel anfängt, die Zeichen zum Anholen der Treibe-Tonnen zu geben dient, und aus etwa ¼ Zoll starkem Drathe mit ein bis zwey Ellen langen Gliedern zusammengesetzt ist, bis zur zweyten Gezeugstrecke, und von da weiter bis zur dritten Gezeugstrecke, und den in dermaligen Treibeschachts Tiefsten gestandenen Wassern, überhaupt 135 Lachter, oder über 800 Fuß herunter. Der Drath ging nehmlich

lich bis zur zweyten Gezeugstrecke ununterbrochen herab. Das nach der dritten Strecke gehende Stück war zwar davon abgesondert, aber doch nahe dabey. — Die in verschiedener Tiefe daselbst befindlichen und desfalls eigentlich abgehörten Arbeiter, deren drey auch eine Art von electrischer Erschütterung empfunden, berichteten, daß sie den Strahl an dem eisernen Drathe von Strecke zu Strecke niederfahren gesehen, und einen Schlag, ungefähr als wenn ein starker Zünder angesteckt worden, gehört hätten. — Ein starker Strahl muß es nicht gewesen seyn, weil weder oben am Treibhause, oder sonst, einiger Beschädigung, noch an den Gliedern des Drathes einiger Anschmelzung gedacht wird. Ob er durch die in der Firste wie ein Schornstein angebrachte Oeffnung, durch welche die Dünste aus dem Treibeschacht ausfahren, oder bey der Betstube, in welcher der Kalk von den Fensterrähmen losgerissen und hineingeworfen worden, und welche vom Treibschacht etwa 15 Ellen entfernt, und dazwischen die Korbwelle liegt, herein gekommen, läßt man dahin gestellt seyn.„

Die letzten 14 Beyspiele betreffen blos **Wetterschläge auf Menschen.** Auch ein Fall von einer innern Entzündung des menschlichen Körpers aus der Allg. Litt. Zeit. 1786. Nr. 220. (der jedoch eigentlich nicht hieher gehört).

Der zweyte Hauptabschnitt enthält nun **Betrachtungen über die in den vorstehenden Erzählungen bemerkten Ereignisse vom Blitz.** Zuerst ein paar Worte über die Natur des Blitzes. Er ist ein electrischer Strahl. Mit Unrecht aber hat man die Electricität auch zur Ursache vom Erdbeben und Vulcan-Ausbrüchen gemacht. Denn die Blitze, die sich öfters bey diesen Naturbegebenheiten sehen lassen, sind nur eine Nebensache und haben ihren Grund wahrscheinlich in der Electricität der aufstei-

genden Dünste. Hierbey wird eine höchst merkwürdige Stelle aus Dobrizhoffers Geschichte der Abiponer angeführt, zum Beweise, daß auch aus gemeinem Rauche Wetterwolken entstehen können: „In Paraguay ist es etwas sehr gewöhnliches, „daß Felder und Wälder, theils aus Unvorsichtigkeit, „theils zum absichtlichen Zeichen, in Brand gesetzt „werden. Der dicke Rauch davon steigt manchmal „wie ein Wirbelwind in die Höhe, setzt sich in Wolken zusammen, aus welchen plötzlich Blitze und Donner ausbrechen, wie ich selbst gesehen, und wenn ich „auf freyem Felde übernachtete, sorgfältig und aufmerksam beobachtet habe. Die Indianer zünden „deshalben auch mit Fleiß Felder an, um bey einer „Dürre Regen zu erhalten, weil sie bemerkt haben, „daß aus dem Rauche Wolken zu entstehen pflegen, „aus welchen es hernach regnet; wiewohl dieses nicht „allemal gelinget.„ (§. 71.) (Sollte man dieses Experiment nicht in Europa nachmachen können? und hat man wol je etwas ähnliches bey heftigen Feuersbrünsten, die doch in unserm Welttheile so selten nicht sind, beobachtet?)

Die Wetterwolken sieht Hr. R. wie electrisirte Leiter an. Die electrischen Versuche kann man nur zur Erklärung der allgemeinen Eigenschaften und Wirkungen des Blitzes anwenden; was hingegen von dem Grad der Wirkung abhängt, das können wir durch unsere Spielversuche nicht erreichen. (§. 72.)

Das Wetterleuchten vergleicht er mit den Strahlenbüscheln, die aus einem mit Electricität überladenen Körper in die Luft ausströmen. „Es „scheint also bey einer Wolke eine fortgesetzte Anhäu„fung der Electricität anzudeuten, welche sie, weil „kein fester Körper innerhalb ihrer Schlagweite

„vor-

„vorhanden ist, zerstreut in die Luft ausschießt.„ (§. 73.) *)

Die Wetterlichter (St. Elms-Feuer) sind blos die Wirkung einer starken Luftelectricität. Man bemerkt sie nicht so wohl zu der Zeit, wenn eine Gewitterwolke über dem Orte schwebt, wo sie sich zeigen, als vielmehr nach zertheiltem Gewitter. Zuweilen erscheinen sie auch ohne daß ein Gewitter in der Nähe war, bey feuchter und stürmischer Luft, und sie werden gestört, wenn man den Zug der Luft abhält — wahrscheinlich weil durch den Wind die electrisirten Theile der Luft aus der Ferne herbeygeführt — (und diejenigen Lufttheile, deren Electricität mit der aus den Spitzen ausströmenden verbunden und dadurch unwirksam gemacht worden ist, zerstreut) — werden. (§. 74.)

Da Hr. R. die Gewitterwolken als electrisirte Leiter ansieht, so läßt er auch den Blitz alsdann erst zum Ausbruch kommen, wenn sich ein anderer Körper der Wolke bis auf die Schlagweite genähert hat. Doch wird in der Wolke selbst ein gewisser Drang, d. i. ein Bestreben der angehäuften Electricität loszubrechen, vorausgesetzt; und dieser Drang muß sich von Zeit zu Zeit erneuern, da sich die Blitze immer nach gewissen Zwischenzeiten zeigen (§. 75.).

Ferner so wie ein electrisirter Conductor in allen Körpern, die ihm genähert werden, an der gegen ihn gerichteten Seite die entgegengesetzte Electricität hervorbringt, so setzt auch die Wolke die Fläche der

*) Anmerk. Vielleicht ließe sich gegen diese Erklärung einwenden, daß das Ausströmen eines mit Electricität überladenen Körpers nach und nach und ununterbrochen geschieht, der Blitz beym Wetterleuchten aber, wie der gewöhnliche Blitz, plötzlich erscheint und den Augenblick wieder verschwindet.

Erde, über welcher sie schwebt, mit den darauf befindlichen Gegenständen in die gegenseitige Electricität, und wenn sie endlich, nach Verhältniß ihrer Ladung, nahe genug zur Durchbruchs-Weite kommt, so erfolgt der Schlag *). Man braucht also kein allgemeines Electricitäts-Behältniß in der Erde anzunehmen, in welches sich der Bliz jedesmal ergießen müßte, sondern es kommt nur darauf an, daß er sich mit der entgegengesetzten Electricität vereinigt. (§ 76.)

Die Wirkung auf Neben- oder Zwischenwolken stellt er eben so vor, wie es oben aus der Vergleichung mit dem Conductor geschehen ist. Besonders hält er sich bey Erläuterung des Rückschlags auf. Man darf ihn nicht mit der bloßen Rückkehr der Electricität verwechseln, die eine Wiedervereinigung der durch die Wirkung der Wolke vertheilten Electricitäten ist. Bey dem Rückschlage geschieht ein wirklicher Bliz, ein Durchbruch der electrischen Materie aus einem Körper in den andern; bey der Rückkehr hingegen vereinigen sich blos die in einem und ebendemselben Körper

*) Anmerk. Wenn der Erdboden mit den darauf befindlichen Dingen durch die Gewitterwolke die entgegengesetzte Electricität erlangt, sollte man alsdann nicht an den Gegenständen, besonders an metallenen Spitzen, die mit ihm in Verbindung stehen, Zeichen der Electricität wahrnehmen müssen? Und doch bemerkt man die Wetterlichter nicht zur Zeit eines überhängenden Gewitters. Die Folgerung in Ansehung des Fortgangs des Blitzes bleibt immer dieselbe, wenn man auch die Wolke nicht wie einen electrisirten Leiter ansieht. Denn die plötzlich entwickelte electrische Materie wird immer die Materie von entgegengesetzter Art aus den zunächst liegenden Körpern an sich reißen, um sich mit ihr zu verbinden, und sich also dahin bewegen, wo sie den reichlichsten Zufluß erlangt.

per vorhandenen Electricitäten, die durch die Kraft der electrischen Atmosphäre der Wolke ein wenig von einander entfernt waren, in der Stille. Höchstens könnte dies, wenn die Vereinigung in unvollkommenen Leitern geschieht, schwache Erschütterungen oder kleine Funken hervorbringen, dergleichen wirklich zuweilen in der Nähe eines Wetterschlages bemerkt worden sind *). (§. 76—80.)

Der Graf Stanhope, der überall Rückschläge und rückkehrende Electricität sah und fürchtete, wollte auch den oben erzählten Fall von dem Kohlenführer als eine Wirkung der rückkehrenden Electricität ansehen, weil kein Blitz dabey bemerkt worden wäre. Hr. R. aber widerlegt diese Meinung sehr gründlich, und zeigt, daß hier ein wirklicher, von der Luft zu dem Menschen und seinem Karren (oder, wenn man will, rückwärts) überspringender, Schlag geschehen sey. „Vielleicht, meint er, hatte sich eine Sammlung von „Dünsten so niedrig am Hügel gelagert, daß daraus „ein Schlag unmittelbar und folglich ohne Schein „eines Blitzes auf den Kopf des entgegenkommenden „Fuhrmanns treffen konnte.„ — Indessen scheint überhaupt damals etwas besonderes in der Erde und in der Luft vorgegangen zu seyn. Denn einige Personen hatten ein merkliches Zittern des Bodens gespürt; andere waren von einem schwülen Wirbelwinde fast erstickt worden; ein Lamm auf dem Felde war plötzlich todt umgefallen, u. dergl. m. (§. 81.)

*) Anmerk. Sollten diese Erschütterungen und Funken nicht vielmehr die Folge von einer allgemeinen Störung des Gleichgewichts der Electricität bey dem heftigen Durchbruch eines Blitzes seyn? Denn etwas ähnliches erfolgt ja schon bey dem Ausbruch eines Funkens aus unsern Electrisirmaschinen, wie die Galvanischen Versuche lehren.

Eben so ungegründet ist die Besorgniß desselben Grafen, daß die Ableiter die Gebäude nicht vor den Wirkungen der rückschlagenden und rückkehrenden Electricität sicher stellen könnten. Denn die zuverlässigsten Erfahrungen, die doch hier entscheiden müssen, beweisen, daß der Blitz immer seinen Weg durch diejenigen Körper nehme, die ihn am besten leiten. Wenn also auch die electrische Materie bey einem Rückschlage oder einer negativen Wolke aufwärts fahren sollte, so wird sie doch gewiß ihren Weg da nehmen, wo sie am leichtesten durchkommen kann, d. i. durch die Ableitung. Die Gefahren der rückkehrenden Electricität aber existiren überhaupt nur in der Einbildungskraft des Hrn. Grafen. (§. 82 ff.)

Um die Gesetze zu bestimmen, nach welchen der Blitz seinen Weg nimmt, muß man zuerst die verschiedene Fähigkeit der Körper, den Blitz aufzunehmen und fortzuleiten, beobachten. Das deutlichste Zeichen einer geringern Anlockung ist — wenn der Blitz unter einerley Umständen einen Körper verläßt, um auf einen andern überzuspringen. Aus vielfältigen Erfahrungen ergiebt es sich, daß der Blitz durch alle feste Körper mehr als durch die freye Luft angelockt wird. Er fährt weder zu Thüren oder Fenstern herein noch heraus, sondern streicht ober- und unterwärts an Sparren, Mauern, Pfosten u. s. w. herab. (§. 85.)

Verschiedene Umstände können den Ausbruch eines Wetterstrahls und seinen Anfall auf einen gewissen Gegenstand befördern. Diese sind 1) der innere Drang der Wolke, oder das Bestreben sich zu entladen; 2) ihre Annäherung von oben oder von der Seite her; 3) das Mittel einer Zwischenwolke, die als ein leitender Körper den Durchbruch durch die Luft erleichtert; 4) die Materie des Gegenstandes, ob Metall oder andere Körper; 5) die Gestalt oder

Form

Form desselben — hervorragende Spitzen und Ecken, besonders die Ecken der Gebäude pflegen vorzüglich leicht getroffen zu werden. (§. 86.)

Deswegen aber darf man nicht glauben, daß wir durch unsere Vorrichtungen die Wolken selbst anziehen könnten. Der Zug der Wolken hängt von Bewegungen im Dunstkreise ab, die nicht in unserer Willkühr stehen. Wir sehen wol, daß hohe Gebirge einigen Einfluß darauf haben, aber was sind unsere Thürme oder Ableiter gegen diese ungeheuern Massen? Metallische und zugespitzte Körper können wol den Ausbruch eines Blitzes erleichtern, aber nicht die Wolke selbst herbeylocken. Denn sonst müßten sich ja die Gewitter nach den Städten, wo es viele Thurmspitzen giebt und wo in und an den Gebäuden viel Metall befindlich ist, viel häufiger als nach dem platten Lande ziehen, welches doch, wie die Erfahrung lehret, nicht geschieht. Und selbst wenn es in einer Stadt einschlägt, trifft der Blitz nicht solche Häuser vorzüglich, die das meiste Metall enthalten, oder mit Ableitern versehen sind, oder in der Nähe derselben liegen. Es ist daher auch eine eitle Furcht, daß Ableiter den benachbarten Gebäuden durch die Anziehung des Blitzes gefährlich werden könnten. Denn wenn sie auch den Blitz aus einer überhangenden Wolke hervorzubrechen reizten, so könnte dies nur geschehen, indem sie ihn auf sich selbst hinzögen, und so dienten sie den nächsten Häusern eher zum Schutz, als zum Verderben. Der oben erwähnte Fall von dem Arbeitshause zu Heckingham zeigt wol am deutlichsten, wie wenig die Ableiter den Blitz wirklich anzuziehen vermögend sind. Eben so wenig aber darf man sich auf der andern Seite schmeicheln, die electrische Materie durch Ableiter aus der Wolke in der Stille gleichsam auszusaugen. (§. 87.)

So wie feste Körper den Blitz besser fortleiten als die Luft, so leiten ihn hinwiederum einige feste Körper besser als andere. So scheinen grünende Bäume eine bessere Leitungsfähigkeit, als Mauerwerk zu besitzen. Feuchte Körper haben den Vorzug vor trockenen; und mehr noch als grünende Bäume, Holz, Mauerwerk, Kleider, wenn sie gleich vom Regen durchnetzt sind, lockt der menschliche Körper den Blitz an. Die stärkste Leitungskraft aber haben ohne Widerrede die **Metalle.** Ueber diese bewegt sich der Blitz mit einer solchen Leichtigkeit hin, daß, wenn sie nur nicht von gar zu geringem Umfange sind, sie nicht einmal von ihm beschädigt werden; und sind sie so dünne, daß der Blitz sie zersprengt oder schmilzt, so bleiben wenigstens die angrenzenden Körper unversehrt. (§. 88.)

Der Blitz folgt in der Regel den besten Leitern; allein da es darauf ankommt, daß er sich mit der entgegengesetzten Electricität verbindet, so nimmt er jederzeit seinen Weg da, wo er im Ganzen am leichtesten zu dieser gelangen kann. Und dieser Weg ist nicht allemal der kürzeste, auch führt er nicht immer durch die Körper, die an sich betrachtet die besten Leiter sind. Denn wenn diese den Blitz nicht bis zur entgegengesetzten Electricität bringen, so wählt er lieber minder gute, durch die er aber näher zu seinem Ziel geleitet wird. So kann ein einzelnes Stück Metall, das sich oben an einem Gebäude befindet, ihn noch nicht veranlassen, sich nach dieser Stelle zu bewegen, wenn übrigens von dort bis zur Erde mehr **Widerstand** als an andern Enden angetroffen wird. Hierauf hat man bey Beurtheilung der Bahn des Blitzes vorzüglich zu achten. (§. 89.)

Erreicht aber der Blitz auf seinem Wege eine Strecke Metall, die ihn bis zur Erde herabführt, so

folgt

folgt er ihr gewiß, selbst durch mancherley Umwege, bis unten hin. Dagegen springt er selbst vom Metall ab, wenn er anderwärts eine leichtere Bahn zur Erde findet; und dieses kann geschehen, 1) wenn der übrige Theil des Metalls ihn nicht bis zur Erde, sondern in die freye Luft leiten würde; 2) wenn die Umwege gar zu weit wären, und er in der Nähe zu einer bessern oder kürzern Leitung gelangen könnte; 3) wenn der Umfang des Leiters zu geringe, und dabey ein anderer reichlicherer in der Nähe anzutreffen ist — doch wird sich in diesem Fall der Strahl vielmehr theilen, als ganz überspringen — endlich 4) wenn das Metall ihn nicht weit herunter, sondern am Ende auf nichtleitende Körper führen würde, und eine andere, wenn gleich noch unvollkommene, Leitung ihn beträchtlich tiefer bringen kann. (§. 90.)

Eine Theilung des Blitzes entsteht, 1) wenn er keine vollständige Bahn durch gute Leiter von oben bis unten, sondern nur abgebrochene, oder nicht völlig zur Erde führende, und dagegen mehrere, zumal ungefähr gleich bequeme, Strecken Metall im Wege findet; 2) wenn zwar ein Leiter von oben bis unten da, aber nicht so zureichend ist, daß er eine genugsame leichte Durchfahrt nach Verhältniß der Stärke des Strahls verstattet, und dabey andere Strecken Metall in der Nähe mit einem geringen Sprunge oder Durchbruche erreicht werden können; 3) wenn er an dem Metalle, welches er oben ergriffen hat, mehrere zusammenhängende oder nahe anstoßende, ziemlich weit herunter führende Strecken antrifft, in welche er sich zu vertheilen sucht; 4) wenn er seinen Weg durch schlechte Leiter nehmen muß; in diesem Fall pflegt er sich gern zu zerstreuen, daher die ausgebreitete Beschädigung in Gebäuden, wo wenige

oder gar keine Strecken von Metall angetroffen werden. (§. 91.)

Merkwürdig ist es, daß der Blitz sich meistens an der Oberfläche der Körper hält, und daran fortbewegt, ohne in das Innere derselben einzudringen. Dies findet sowohl bey festen als flüssigen, bey guten als schlechten Leitern statt. So giebt es viele Beyspiele, wo er an der Vergoldung einer Leiste hingefahren ist, ohne das darunter liegende Holz zu beschädigen; und ähnliche Erfahrungen hat man von Holzwerk, das mit Oelfarben übermalt, oder mit Theer- und Kienruß angestrichen war. Daher kann es kommen, daß man bisweilen die Spur des Blitzes verliehrt, und seinen Gang nicht ununterbrochen bis zu Ende verfolgen kann. (§. 97.)

Was den menschlichen Körper anbetrifft, so hat man zwar bisher geglaubt, daß der Blitz, wenn er ihn trifft, gemeiniglich durch ihn hindurch fahre, aber aus einer sorgfältigen Vergleichung der Merkmale, die sich an solchen Körpern finden, erhellet offenbar, daß sich auch hier der Blitz nur auf der Oberfläche halte und höchstens beym Zusprunge bisweilen etwas weniges hineindringe. Denn

1) zeigen sich immer fleck- und strichweise Versengungen an der Oberfläche der Haut und an der innern Seite der Kleidungen, die den Weg des Blitzes bezeichnen.

2) Findet es sich nie, daß der Blitz nach der Lage der Knochen, oder Adern, oder Gefäße, oder Nerven gegangen wäre, sondern er verbreitet sich unordentlich über die Oberfläche und fährt nach der Erde oder einem andern anlockenden Gegenstande hin.

3) Außer

3) Außer den Stellen des Zu- und Absprunges sind die Verletzungen gewöhnlich da am stärksten, wo die freye Ausbreitung des electrischen Feuers unter der Kleidung am meisten gehindert würde.

4) Die Größe der Verletzung nimmt von außen nach innen zu ab, nicht umgekehrt. Zuweilen werden nur die Haare angesengt, dann die Oberhaut, weiter die Haut, endlich auch einige darunter liegende Theile durch die Flamme verletzt.

5) Die öftere Wiederherstellung der vom Blitze schwer getroffenen Menschen läßt sich nicht erklären, wenn der Strahl wirklich durch die innern Theile hingefahren wäre.

6) Führe der Blitz durch die innern Theile, so müßte sich an diesen eine beträchtliche Verletzung und eine Zerreißung der Gefäße zeigen; allein man findet sie auch bey Personen, die vom Blitz getödtet sind, unversehrt.

7) Wenn aber auch die von der Haut bedeckten Theile verletzt, Blut-Ergießungen verursacht und selbst Knochen zerbrochen worden sind: so zeigt es sich doch, daß dieses nur durch den äußern Stoß des Anfalles vom Blitze, und nicht durch einen einwärts dringenden Strahl bewirkt worden, da die innern zärtern Theile unverletzt geblieben. So wird z. B. hier ein Fall erzählt, wo nicht allein das Trommelfell im Ohre zerrissen, sondern auch durchgehends Spalten im Hirnschädel entstanden, und wo sowohl oberhalb des Schädels unter der Haut, als unterhalb desselben, theils über, theils unter der harten Hirnhaut ausgetretenes Blut vorhanden war: und gleichwohl fand sich weder die äußere Haut, selbst da wo die verletzten Stellen darunter lagen, noch die harte Hirnhaut durchbohrt, und

das

das Gehirn selbst sowohl, als die in der Brust und im Bauche gelegenen Eingeweide waren unverletzt.

8) Selbst da, wo Wunden in der Haut entstanden waren, und also der Strahl offenen Zugang zu den Blutgefäßen fand, ist er dennoch nicht durch dieselben fortgefahren, sondern hat seine Bahn, wie sonst, außen herab verfolgt.

Daß die Nerven die electrische Materie mit Leichtigkeit fortleiten, wenn man sie vom Körper abgesondert in den electrischen Erschütterungskreis bringt, beweist nicht, daß sie auch im Körper, wo sie von andern Materien umschlossen sind, von ihr aufgesucht werden. Eben so wenig kann man aus der Erschütterung, die bey der Entladung einer Flasche im Innersten des Körpers hervorgebracht wird, schließen, daß die electrische Materie ihren Weg durch den Körper nehme. Denn es entsteht hier blos ein Reiz in den Muskeln, wodurch die Gelenke gegen einander gestoßen werden. Daher wird die Erschütterung gelinder, wenn man die Arme recht steif hält.

Der Blitz tödtet also nicht durch eine Zerreißung und Zerstörung der edeln Theile des Körpers, sondern blos durch die heftige Erschütterung, die er bey seinem Zu- und Absprung in den Nerven hervorbringt. (§. 93—98.)

Hieraus ergiebt es sich, wie man bey der Wiederbelebung solcher Personen, die vom Blitz getroffen sind, zu verfahren habe. Man muß nehmlich die durch die Erschütterung der Nerven entstandene Atonie oder Betäubung aufzuheben suchen. Nun lehrt die Erfahrung, daß dies oft durch reizende Mittel erreicht werden kann; diese sind also auch hier anzuwenden. Es gehört dahin das Besprützen mit kaltem Wasser, kalte Umschläge um den Kopf; Reiben mit flüchtigem Spiritus, Klystire von kaltem Wasser,

Essig

Essig oder einem Aufguß von reizenden Kräutern. Eines der kräftigsten Reizungsmittel ist die Electricität, die in gelinden Schlägen oder Funken auf die Gegend der Luft gebraucht werden muß. Aderlassen ist nur unter besondern Umständen und sehr mäßig anzurathen. Ist der Körper schon kalt und erstarrt, so muß man freylich gleich anfangs die Wärme wieder zu erwecken suchen. Hiezu ist, nebst dem Reiben, ein vorzügliches Mittel, das Auflegen einer Blase mit sehr heißem Wasser auf die Gegend der Herzgrube. (§. 99.)

So oft der Blitz durch die Luft oder einen andern nichtleitenden Körper durchbricht, oder auch sich durch einen schlechten Leiter hindurch bewegt, entsteht eine Platzung, d. h. es werden die umgebenden Theile der Luft oder der festen Körper mit mehr oder weniger Gewalt aus einander getrieben. Oft werden dabey feste Körper mit ausnehmender Heftigkeit zersprengt, und schwere Stücke umhergeworfen. Die Richtung der Platzung ist von der Richtung des Strahls verschieden, sie geschieht nach allen Seiten oder nach der Seite hin, wo der wenigste Widerstand stattfindet.

Läßt man einen electrischen Funken durch eine gläserne mit Wasser gefüllte Röhre gehen, so wird sie gemeiniglich zersprengt, weil das Wasser nur ein mittelmäßiger Leiter der Electricität ist. Die Erde an sich ist ein noch schlechterer Leiter, und daher wird der Erdboden aufgesprengt werden müssen, wenn der Blitz in denselben hineinfährt. (§. 100.)

So weit der zweyte Abschnitt. In dem dritten macht der Verfasser die Anwendung von seinen Erfahrungen und Bemerkungen auf die Ableitung des Blitzes selbst, und setzt die Erfordernisse einer sichern und bequemen Ableitung aus einander.

Der Grund aller Ableitungsanstalten beruht auf den sichern Erfahrungen, daß der Blitz auf sei-

seinem Wege unter übrigens gleichen Umständen die Metalle vor allen andern Körpern aufsucht, sie verfolgt, und so lange er an ihnen fortgeht, die benachbarten Körper unbeschädigt läßt. Man kann also gar nicht zweifeln, daß er auf ein absichtlich dazu angelegtes Metall, das seinem Anfall mit Fleiß bloßgegeben wird, vor allen andern treffen, und ohne Schaden der angrenzenden Körper an ihm fortlaufen werde — und ein Ableiter ist nichts anders, als ein solches künstlich angelegtes, von dem obersten Theile des Hauses bis zur Erde ununterbrochen fortgehendes Metall, das dem Blitz, wenn er auf das Gebäude trifft, gleichsam seine Bahn vorzeichnet und ihn unschädlich macht. Es fallen daher auch alle Bedenklichkeiten, als ob so künstliche Anstalten gegen die Gewalt des Blitzes zu dürftig und unvermögend wären, weg, da der Nutzen derselben nicht nach bloßen Theorien und Speculationen berechnet, sondern vielmehr durch die einleuchtendsten Erfahrungen bewährt ist.

Bey einem jeden Ableiter sind vornehmlich drey Theile zu unterscheiden: 1) derjenige, der den Blitz auffangen, 2) derjenige, der ihn sicher über das Gebäude hinwegführen, 3) derjenige, der ihm seinen Ausweg darbieten soll.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Blitz vorzüglich auf die oben hervorragenden Theile eines Gebäudes, als Thurmspitzen, Schorsteine, wie auch auf die Ecken des Daches auffalle. Man hat daher geglaubt, daß es, um den Blitz aufzufangen, am besten wäre, oben auf dem Dache, oder auf der Spitze des Thurms, eine eiserne Stange, oder wenn das Gebäude groß ist, mehrere unter einander verbundene Stangen zu errichten, die noch ein paar Fuß über die Schorsteine hervorragten. An dem obern Ende wurden sie spitzig gemacht, weil man dadurch ihren

Wir-

Wirkungskreis zu vergrößern gedachte, und wol gar den Blitz wo nicht ganz zu verhindern, doch wenigstens sehr zu schwächen hoffte. Und damit die Spitzen in der Luft nicht vom Rost angegriffen und unbrauchbar gemacht werden möchten, so mußten sie vorher im Feuer vergoldet werden. Allein diese kostbaren und mühsam zu errichtenden Auffangungs-Stangen, die den großen Vortheil nicht leisten, den man sich von ihnen versprach, kann man entbehren. Es ist besser, wenn man die ganze Firſt, von einem Ende des Dachrückens bis zum andern, über die Schorsteine hin, und wenn Erker, Frontispizen oder hoch hervorstehende Altane daran befindlich sind, auch deren Gipfel oder Rand mit einem zusammenhängenden Metallstreifen bekleidet, und die hervorragenden Stangen und Spitzen ganz wegläßt. Diese Einrichtung ist weniger beschwerlich und ungleich sicherer, da man die Weite des Wirkungskreises einer Auffangungsstange nicht mit Zuverlässigkeit bestimmen kann. Bleystreifen sind zu einer solchen Bedeckung am schicklichsten, da sie sich bequem an das Gebäude befestigen lassen, und nicht nur gegen die Witterung genugsam ausdauren, sondern auch völlig hinreichen, den Blitz ohne Schaden zu leiten.

In manchen Fällen verdienen indessen die Auffangungsstangen beybehalten zu werden, nehmlich da, wo zu besorgen wäre, daß der Blitz gleich bey seinem Zusprunge eine Entzündung veranlassen könnte, wie bey Stroh- oder Schindeldächern. Hier bedarf es aber keiner so scharfen Spitze. Ein messingenes, dreyeckt mäßig zugespitztes Ende einer um etliche Fuß hervorragenden Stange ist genug. Man hat alsdann nicht zu fürchten, daß die Spitze durch den Blitz geschmolzen, und glühend in das Stroh oder auf das Holz geworfen werden möchte. „Bey einer Scheune „von 40 oder mehr Fuß Länge,„ sagt Hr. R., „rathe

„rathe ich an jedem Ende des Daches, mit gehöriger „Vorsicht, eine Stange von etwa vier Fuß Höhe auf„zusetzen. Will man jeder ihre eigene Ableitung zur „Erde geben, so achte ich es dabey nicht einmal nö„thig, die ganze Länge des Dachrückens mit Metall „zu bedecken, weil der Blitz nur auf die Ecken, und „nach allen mir bekannten Erfahrungen, nicht mit„ten auf eine solche Strecke, an welcher keine Her„vorragung befindlich ist, zu fallen pflegt. — Wenn „es indessen noch unsicher scheint, die Mitte des Da„ches unbedeckt zu lassen, so kann man die First mit „einem Sattel von ein paar Brettern bedecken, und „darauf einen Bleystreifen, der von einer Auffan„gungsstange bis zur andern reicht, befestigen. — „Leichter geschieht indessen die Bedeckung der First, „wenn sie oben auf dem Strohdache mit ein paar „Reihen Ziegelpfannen belegt ist. Wo nun auf diese „oder jene Weise der ganze Dachrücken mit Metall „bedeckt worden, da ist hingegen nicht nöthig, von „beiden Stangen eine Ableitung herunter zu führen; „sondern es braucht nur ein Metallstreifen auf einem „untergelegten Brette, an einer Seite des Gebäudes, „von dem auf der First liegenden bis zur Erde herab „zu gehen.„

Es ist auch nicht nöthig die Auffangungsstange zu isoliren; sie kann in einem hölzernen Pfahl oder Balken befestigt seyn, und der Blitz wird nicht in das Holz dringen, wenn nur von außen eine gehörige Ableitung mit der Stange verbunden ist.

Vielleicht ist es nicht überflüssig zu erinnern, daß, wenn man der hervorragenden Spitzen bey den meisten Gebäuden als überflüssig entrathen kann, man sie deswegen nicht da, wo sie einmal vorhanden sind, als schädlich ansehen darf. Sie können nur dann wirklich nachtheilig werden, wenn man, aus allzugroßem Vertrauen auf ihre Kraft, die nöthige Vor-

Vorsicht in Verwahrung der übrigen Theile des Gebäudes unterlassen hat. (§. 101 — 109.)

Was nun den andern Theil des Ableiters betrifft, durch den der Blitz bis zur Erde geleitet werden soll, so hat man auch dazu gewöhnlich eiserne Stangen genommen, die mit der Auffangungsstange in so genaue Verbindung als möglich gebracht, und an schicklichen Orten bis zur Erde geführt wurden. Allein da die Erfahrung lehrt, daß der Blitz eben so gut von metallenen Platten oder Streifen, als von Stangen geleitet wird, so ist man gar nicht an die letztern gebunden. Ja nach electrischen Versuchen zu schließen, müßten die Streifen schon deswegen vorzuziehen seyn, weil sie mehr Oberfläche haben, und die electrische Materie von einem Stück Metall um so leichter aufgenommen werden kann, je größer seine Oberfläche ist. Es sind aber noch andere Gründe vorhanden, die den Streifen den Vorzug geben: 1) sind sie nicht so theuer; 2) lassen sie sich mit ungleich weniger Beschwerden befestigen; 3) verunstalten sie das Gebäude auf keine Weise; 4) werden sie nicht — was bey einem Stangengerüste leicht geschehen kann — von Wind und Wetter wankend gemacht; 5) können Stangen nie so genau zusammengefügt werden, daß sich nicht eine Rinde von Rost dazwischen setzen sollte, die beym Durchgang eines Blitzes leicht eine Platzung verursachen kann, wodurch die ganze Zurüstung erschüttert, vielleicht ein Theil derselben herabgeworfen, und das Gebäude selbst beschädigt wird. Dasselbe kann geschehen, wenn die Stangen durch die Erhitzung ausgedehnt oder verkürzt werden. Bey den Streifen hingegen werden höchstens ein paar Nägel ausgerissen, und das Gebäude mit der übrigen Zurüstung bleibt unerschüttert. — R. schlägt daher kupferne oder bleyerne Platten oder Streifen vor. Das Kupfer ist zu Blitzableitungen bey weitem das

tauglichste Metall, weil es bey einerley Umfang den electrischen Strahl mit dem wenigsten Widerstande durchfahren läßt, und einen viel stärkern Schlag als andere erfordert, um zum Schmelzen oder Glühen gebracht zu werden. Indessen haben Erfahrungen bewiesen, daß auch ein 3 Zoll breiter Streifen von Bley eine vollkommen sichere Leitung gewährt.

Anstatt der Streifen kann man auch **Messing-** oder **Kupferdrath** — der aber wenigstens so dick als eine Schreibfeder seyn muß — gebrauchen. Oder befinden sich an einem Gebäude schon beträchtliche metallene Strecken, wie z. B. metallene Dächer, Rinnen u. dergl. so kann man sich ihrer, wenn sie an schicklichen Stellen liegen, mit Sicherheit und Vortheil zur Ableitung bedienen. Der ganze Ableiter aber muß **außen am Gebäude** angebracht werden, und darf nicht, wie einige Naturforscher erlaubt haben, durch die Mauer oder durch andere Theile des Gebäudes hingehen, weil dadurch leicht eine Beschädigung verursacht werden könnte, die desto schlimmer wäre, da sie versteckt läge. Auf der andern Seite aber ist es unnütz, den Ableiter durch allerley Künsteleyen seiner ganzen Länge nach von dem Gebäude entfernt zu halten. Denn der Blitz verläßt die metallene Leitung nicht, um in schlechtere Leiter einzudringen.

So haben einige auch geglaubt, daß es rathsamer wäre, die ganze Ableitung von dem Gebäude abzusondern, und in einiger Entfernung an besondern Gewässern anzubringen. Allein abgerechnet, daß dies viel Beschwerden und Kosten verursacht, und sich in den meisten Fällen gar nicht anwenden läßt, so gewährt es auch nicht einmal hinlängliche Sicherheit, weil alsdann die eine oder die andere Ecke des Gebäudes leicht außerhalb dem Wirkungskreise des Ableiters liegen, und, wie bey dem Arbeitshause in

Hecking-

Heckingham, dem Anfall des Blitzes bloßgestellt seyn kann. Selbst bey Pulvermagazinen hält Hr. R. es für besser, die Ableiter an dem Gebäude selbst zu befestigen. (§. 110—115.)

Hängt die Ableitung von oben bis unten ununterbrochen gehörig zusammen, so hat man nicht leicht zu fürchten, daß der Blitz sie verlassen, und auf einzelne Metallstrecken, die sich an oder in dem Gebäude befinden, überspringen möchte. Es ist daher nicht nöthig, diese noch besonders mit dem Ableiter in Verbindung zu setzen; ja es könnte dadurch öfters die Gefahr nur noch vergrößert werden. Blos in dem Fall, wenn sich nahe am Gipfel oder an einer obern Ecke des Hauses ein hervorstehendes Metall befände, von welchem noch eine Strecke weiter nach unten, und zumal ins Gebäude hineingienge, erforderte es allerdings die Vorsicht, auch diesem eine Ableitung nach außen zu geben. So hat R. an einer von einem eisernen Ofen aus dem zweyten Stockwerke hervorgehenden eisernen Rauchröhre, welche bis über den Rand des Daches hinausreichte, von da, wo sie aus der Mauer hervorging, eine eigene Ableitung zur Erde gehen lassen, weil die Röhre, besonders da das Haus frey liegt, getroffen, und der Strahl in das Zimmer geleitet werden könnte. Imgleichen giebt er den Rath, wenn von einem ansehnlichen Gebäude mehrere Regenröhren herabgehen, einer jeden oder wenigstens einem Paar derselben an verschiednen Seiten des Gebäudes eine Ableitung zur Erde zu geben.

Eine andere nothwendige Vorsicht ist — daß man den Ableiter nicht nahe an solchen Stellen vorbeyführt, wo viel Metall und besonders weit herunter gehende Strecken an dem Gebäude vorhanden sind, sondern ihn lieber einen Umweg nehmen läßt. Geht das aber nicht an, und läßt sich auch keine Verbindung, sowohl an dem obern als an dem

untern Ende des Metalls, mit dem Ableiter anbringen: so ist das Beste, der Ableitung selbst einen desto reichlichern Umfang zu geben *). (§. 116. 117.)

Ketten darf man nur im Nothfall gebrauchen, weil sie nie eine so gute Ableitung, als ein ununterbrochen zusammenhängendes Metall gewähren, und bey jedem Uebersprung des Strahls von einem Gliede zum andern eine kleine Platzung stattfindet. Indessen wenn sie nur frey hängen, und nicht von andern leicht entzündlichen Körpern umgeben sind, so hat die Platzung keine Gefahr. (§. 118.)

Ein Ueberzug von Oelfarbe oder Theer und Kienruß gewährt zwar auch, wie oben erwähnt ist, einigen Schutz, ist aber doch nicht sicher genug um sich darauf zu verlassen. Der Blitz springt von ihm leicht auf nahgelegenes Metall oder Menschen ab. (§. 119.)

Endlich ist noch die Frage übrig: wie weit soll man den Ableiter hinunterführen? Bisher hat man es für nöthig geachtet, ihn ein gutes Stück unter die Oberfläche der Erde gehen zu lassen, um den Blitz gleichsam in das Innere derselben zu leiten. Hr. R ist auch hierin anderer Meinung. Er will, daß der Ableiter an der Oberfläche der Erde aufhöre. Denn da man den Blitz nur bis zur entgegengesetzten Electricität zu leiten braucht, so müßte man annehmen, daß diese sich erst 10 und mehrere Fuß unter der Erde befände, wozu man gar keinen Grund hat. Erfahrungen beweisen, daß der Blitz sich verliehrt, wenn er die Oberfläche der Erde erreicht hat, und nicht in sie hineindringt, wofern er nicht durch besondere Umstände dazu veranlaßt wird, wie z. B. durch die Leitung von Metallen, Wurzeln, Wasser.

Es

*) Anmerk. Dies ist auch das sicherste Mittel, Zeughäuser und andere Gebäude, die zu Niederlagen von Metall dienen, zu schützen. (§. 123.)

Es ist aber nicht blos überflüssig, die Ableiter bis in die Erde zu führen, es kann sogar nachtheilig werden. Denn bey dem Uebergange des Strahls aus dem Metall in die Erde entsteht eine Platzung, wodurch der Boden mit Gewalt aufgesprengt wird, weil das Feuer keine freye Oberfläche findet, worauf es sich ausbreiten kann. Wenn man Beyspiele hat, daß der Blitz in Ableiter, die in die Erde gingen, geschlagen hat, ohne eine Platzung zu verursachen, so darf man daraus nicht schließen, daß er ohne Gewalt in die Erde gefahren sey, sondern vielmehr, daß er an der Oberfläche sein natürliches Ziel erreicht, und den Ableiter glücklicher Weise verlassen habe, wie aus dem Feuerschein erhellet, den man in solchen Fällen auf dem Erdboden wahrnimmt. Es giebt dagegen andere Beyspiele, wo der Blitz durch Ableiter in die Erde geführt wurde, und sie wirklich gewaltsam aufgesprengt hat. Ist nun der Schlag sehr heftig, und geht die Einsenkung tief unter ein Steinpflaster hin, so kann daraus eine wesentliche Gefahr entspringen. Diese vermindert man, wenn man den Ableiter an der Oberfläche der Erde endigt. Man hat auch schon verschiedene, die auf diese Art angelegt sind, und sich bey Wetterschlägen sehr gut bewährt haben. Befindet sich ein offenes Wasser in der Nähe, so ist es unstreitig am besten, den Ableiter bis in dasselbe gehen zu lassen, weil sich der Blitz da am leichtesten vertheilen kann. Hingegen ihn in einen bedeckten Canal, oder gar, wie Bertholon vorgeschlagen hat, in den Abtritt zu führen, ist nicht rathsam. (§. 120 : 122.)

Die Grundsätze, die man bey der Sicherung eines Gebäudes gegen den Blitz zu beobachten hat, lassen sich auch mit einiger Einschränkung auf bewegliche Gerüste, Maschinen u. dergl. anwenden. Immer hat man darauf zu sehen, daß hauptsächlich die hervorragenden Ecken gedeckt sind, und von diesen

eine so viel möglich zusammenhängende Leitung bis auf oder doch bis nahe an die Erde gehe. Ketten können hier gute Dienste leisten. Hr. R. zeigt besonders, wie die Ableitung an Windmühlen, Krahnen, Schilderhäusern, Schäferkarren, Reisewagen und Schiffen beschaffen seyn müsse; und zuletzt giebt er eine kurze Nachricht von den in der Stadt Hamburg und ihrem Gebiete befindlichen Ableitern. In der Stadt selbst sind, außer vielen öffentlichen Gebäuden, schon über 130 Privat-Häuser und Speicher, und in dem Hamburgischen Gebiete 96 Privat-Gebäude mit Ableitern versehen. (§. 124 — 128.)

In dem vierten und letzten Abschnitte ertheilt Hr. R. detaillirte Vorschriften, wie man einen bequemen und sichern Ableiter an Wohnhäusern, Kirchen und andern Gebäuden einrichten und anlegen müsse. Von diesem Theile wird niemand hier einen Auszug erwarten, da die Anlegung eines Ableiters eine zu wichtige Sache ist, als daß derjenige, der sie unternimmt, nicht das Werk des Hrn. R. selbst zu Rathe ziehen sollte. Hier war es genug, von dem Werth und den Erfordernissen einer guten Ableitung überhaupt einen richtigen Begriff zu geben. Desto zweckmäßiger aber wird es seyn, die in dem letzten Paragraphen des Werkes enthaltene Anweisung zur Beobachtung eines **Wetterschlages** unverkürzt mitzutheilen, da so wenige eine solche Beobachtung gehörig anzustellen wissen, und es doch wichtig ist immer mehr richtige Erfahrungen vom Blitze zu erhalten, überdem diese Anweisung einen in den Stand setzen kann, sich im vorkommenden Fall selbst von der Richtigkeit mancher der vorhin angeführten Bemerkungen zu überzeugen.

„Wer die Wirkung eines Wetterschlags untersuchen will, mag sich folgende dabey zu bemerkende Umstände vorstellen.

Von

Von welcher Seite, in Ansehung des getroffenen Gegenstandes, die Wetterwolke hergekommen?

Ob mit dem Winde oder gegen denselben?

Ob bey trockener Luft oder unter Platzregen?

Ob es ein einzelner Schlag gewesen, oder einer unter mehrern aus derselben Wolke?

Ob er einzeln aus der Wolke gefahren, oder getheilt auf mehrere Gegenstände zugleich geschossen sey?

Ob der Gegenstand vor andern hervorgeragt habe, oder nicht? Ob er ganz, oder doch nach einer Seite hin frey gestanden?

Ob eine Ecke der First, oder eine Hervorragung daran getroffen worden? Wenn es ein Schorstein gewesen, ob er geraucht habe?

Ob der Blitz oben am Gebäude bloßes Metall angetroffen? Ob er dazu unmittelbar gelanget, oder auf dem Wege noch durch andre Theile gedrungen sey, und wie viel Zwischenraum bis zum ersten Metalle gewesen?

Wie weit er durch eine Strecke Metall, außerhalb oder innerhalb des Gebäudes, oben, mitten, oder in seinem Wege, ohne Verletzung herabgeleitet sey?

Ob in der Bahn auch wagerechte Strecken Metall mitgenommen sind, und wo diese zuletzt hinführten?

Wie er bey zerstreuten Metallen von einem Stücke zum andern gesprungen? oder, wie er durch eine zusammenhängende Strecke Metall aus dem Wege geleitet worden?

Ob er nahen, aber zerstreuten Stücken Metall vorbeygegangen und sich an einer zusammenhängenden Leitung gehalten habe?

Ob er auch eine Strecke Metall in seinem Wege verlassen habe, um zu einer andern, besser zur Erde führenden Bahn zu gelangen?

Ob er sich in mehrere Zweige vertheilt habe, und aus welcher Ursach? — Ob wegen gleichen Anlasses zur Leitung nach mehrern Seiten, oder nur wegen Unterbrechung metallener Leiter? oder ob er sich wegen gänzlichen Mangels an Metall weit umher in den schlechtpn Leitern zerstreuet habe?

Ob er sich von einer Zerstreuung wieder an einer zusammenhängenden niederführenden Strecke Metall gesammelt habe?

Wie er überhaupt einen bessern Leiter oder eine leichtere Bahn den schlechtern vorgezogen habe?

An welchen Stellen und unter welchen Umständen sich Verletzungen am Gebäude befunden?

Ob der Strahl auch an einer übermahlten Fläche ohne Beschädigung herabgefahren sey?

Ob er bis in Keller, oder bis in die Erde eingedrungen sey — wie tief — und was für eigentliche Spuren sich davon fanden?„

* *

„Wenn eine Ableitung am Gebäude vorhanden war — woraus sie bestanden, und wie sie beschaffen war?

Ob der Blitz deren oberstes Ende getroffen, oder auf eine andere Ecke des Gebäudes gefallen sey?

Ob der Ableiter eine Auffangungsstange mit einer zugeschärften Spitze gehabt, und ob diese angeschmolzen worden?

Ob er dem Leiter in seinem ganzen Wege, ohne Verletzung des Gebäudes oder des Leiters selbst gefolgt sey? oder ob an ein oder anderm etwas beschädigt sey?

Ob

Ob er auch einen Nebenweg gesucht habe, und aus welcher Ursache? — Ob, weil er zu einer andern ziemlich weit herunterführenden, oder stärkern Strecke Metall leicht gelangen konnte? — Ob der Ableiter auch mit Metallen im Gebäude Zusammenhang gehabt, mittelst welcher ein Theil des Strahls hineingelockt werden konnte? oder ob er sonst fehlerhaft oder unzureichend gewesen?

Ob das Ende des Ableiters in die Erde hineingesenkt war, und wie tief? — Wenn dieses, ob der Boden durch den Wetterstrahl aufgesprengt worden? — Wenn er aber an der Oberfläche der Erde aufgehört hat, ob daselbst noch einige Gewalt ausgeübt worden?„

* * *

„Wenn Menschen getroffen sind — ob der Strahl unmittelbar bey seinem Durchbruche durch die Luft, oder mittelst eines Absprunges von andern Körpern auf sie zugefahren sey?

Ob er zuerst den Kopf, oder andere Theile getroffen habe?

Ob der Hirnschädel zerbrochen, oder sonst innere Theile verletzt worden? — Ob Blutgefäße in der Brust oder sonst zersprengt waren?

Wie die Spuren der Verletzung, besonders beym Zu- und Absprunge, beschaffen, und wie die ganze Bahn, sowohl an bedeckten als unbedeckten Theilen des Körpers, bezeichnet gewesen?

Wie tief die Versengung eingedrungen.

Wie und wo die Kleidung verschiedener Art durchbohret, zerrissen, abgesprengt oder versengt worden?

Ob der Strahl bis zu den Schuhen herabgefahren sey?

Ob der Mensch auf der Stelle erschlagen, oder noch wieder hergestellt worden? — Wenn dieses, in wie langer Zeit, durch welche Mittel und mit welchen Zufällen?„

* * *

„Wenn ein Stück Vieh getroffen worden, ob es todt hingefallen sey, oder sich wieder erholt habe?

Ob an dem ersten sich Spuren von Verletzung zeigten, und wo nicht, wie weit es von einem verletzten Menschen oder Baume entfernt gewesen?

Sind Spuren von getödtetem oder genesenem Vieh vorhanden; wie sie beschaffen sind? ob auch die Wirkung des Strahls nach dem Unterschiede der Farbe des Haars verschieden gewesen?„

* * *

„Wenn ein Baum getroffen ist, ob er zersplittert, oder nur die Rinde abgestreift, oder mit Furchen bezeichnet worden? — Ob diese in geradem Striche herunter, oder schneckenweise gegangen? — Ob in zusammenhängender Spur von oben an bis unten herab? — ob auch bis längs den Wurzeln in die Erde herunter?

Ob ein Mensch unter dem Baume gestanden?„

* *

„Wenn der Blitz auf ein Schiff gefallen ist, welcher Mast getroffen worden? — Ob darauf ein Windflügel mit metallener Spindel gewesen?

Wie der Mast verletzt worden, und an welchen Theilen?

Ob

Ob einige Stellen daran mit Kienruß und Theer überstrichen gewesen? Wenn dieses, ob nicht solche Theile verschont geblieben?

Ob der Strahl bis unter das Verdeck herabgefahren sey? ob er die Seitenplanken durchsprengt habe? — Wenn dieses, ob über oder unter der Wasserfläche?

K — s.

3. Beschreibung der Verfertigung und des Gebrauchs des einfachen torricellischen Barometers *).

1. Da viele mit Werkzeugen dieser Art noch nicht hinlänglich bekannt sind, oder gar falsche Begriffe davon haben: so soll hier zuerst vom Barometer sowohl die Anfertigung selbst, als auch seine Benutzung auf eine faßliche Weise angegeben werden. Denn viele haben ihre Barometer, welche sie von den gemeinen Italienern für 12 bis 16 Gr. kaufen, in den Zimmern hängen, und glauben darnach die Veränderung der Witterung bemerken zu können; stellen sich auch wol vor, die Observationsbarometer andrer Beobachter seyen von der nämlichen Art, und leisten gleiche Dienste, als die ihrigen.

a) Barometer sind Glasröhren, darin eine Quecksilbersäule hängt, durch deren Steigen und Fallen der jedesmalige Luftdruck angezeiget wird; als welcher zu einer Zeit, und an einem Orte größer, als zu einer andern Zeit, und an einem andern Orte, ist.

b) Weil man aber längst wahrgenommen hat, daß, wenn der Druck der Luft sich ändert, auch das Wet-

*) Wittenbergsches Wochenblatt zum Aufnehmen der Naturkunde und des ökonomischen Gewerbes. Herausgegeben von J. D. Titius, Professor. XXVster Band. 1792. 4. S. 17. rc.

Wetter gemeiniglich sich zu ändern pflege; so sind diese merkwürdige und sehr nützliche Werkzeuge daher Wetter gläser genannt worden: unter welchem Namen und Gebrauch sie auch den meisten allein bekannt sind.

c) Ob nun wohl die Veränderung des Druckes der Luft, und der oft darauf folgenden Witterung, nicht eben eine nothwendige Verbindung mit einander haben; so kann man doch diese Instrumente, wenn sie wohl gemachet sind, und man mit denselben recht umzugehen weis, oft auch hierzu gar nützlich anwenden.

d) Weil zu den gemeinen Barometern aber gemeiniglich gar zu enge Röhren genommen, auch an den daran befindlichen Zetteln von den Verkäufern die Abtheilungen von guten und schlechten, beständigen und veränderlichen Witterungen ꝛc. regellos pflegen gesetzet zu werden, die daher denn auch mit den Veränderungen des Barometers selten zutreffen; so sind diese nützliche Instrumente bey vielen dadurch in Geringschätzigkeit und Verachtung gesetzet worden.

2. Das einfache Barometer, oder die sogenannte torricellische Röhre, ist unstreitig zu den gewöhnlichen Beobachtungen noch das beste Werkzeug, wo man nicht alles mit der äußersten Schärfe zu suchen Ursache hat; dergleichen man neuerer Zeit mit dem Lücschen Barometer zu erreichen wußte. Die Leichtigkeit der Zusammensetzung, oder die Verfertigung desselben, und der eben so leichte und bequeme Gebrauch desselben, hat es zu dieser Art Beobachtungen genugsam empfohlen. Dies Barometer nun ist eine bloße einfache Glasröhre, die mit dem offenen Ende in einer hölzernen weiten Büchse, mit Quecksilber gefüllet, steht, und samt dieser Büchse an ein hölzernes Brett angebracht wird, welches in der Höhe von 25—26 Pariser Zollen, eine 3 bis 4 Zoll lange Scala, Par. Maaßes, in Zollen, Linien und Scrupeln hat, um

den

den Stand und Bewegungsraum der Quecksilbersäule in der Röhre jedesmal bemerken, und angeben zu können.

3. Dieses Barometer erfodert folgende Stücke zu seiner Bereitung.

a) Zuförderst nimmt man hierzu eine helle, recht reine Glasröhre, inwendig von der Weite zu 2 oder 2½ Par. Linien (engere Röhren sind hierzu nicht gut) und 34 bis 36 Par. Zoll lang. Diese Länge ist nöthig, damit der Raum über der Quecksilbersäule in der Röhre nicht zu kurz ausfalle. Denn dafern er nur von 2—3 Zollen ist, so ist dies der Höhe der Quecksilbersäule hinderlich, und sie hat oben nicht genug Spielraum. Man läßt daher gern 5—6 Zoll leeren Platz überm Quecksilber in der Glasröhre. Diese Röhre ist oben zugeschmolzen, welches man sich bey den Glasblasern machen läßt, und zwar mehr kolbigt und dick, als spitzig, in einen engen Kegelraum ausgezogen. Unten bleibt die Röhre offen, wird aber schief abgeschnitten, und befeilet, damit das Quecksilber in der Röhre, wenn diese auf dem Boden der Büchse steht, mit dem in der Büchse Gemeinschaft hat, sich genau berühren, herein- und heraustreten, und solchergestalt den Zutritt der äußern Luft abhalten kann.

b) Die Büchse, worin diese Glasröhre mit dem Quecksilber zu stehen kömmt, darf nur von erlenem oder büchnem Holz seyn, als dem hierzu schicklichsten, und für die Luft zugänglichsten Materiale. Ihr innerer Raum ist zehnmal weiter, als der Röhre ihrer; wenn daher die Röhre zwey Linien im Lichten hält, so hält die Büchse ziemlich 2 Zoll, oder 24 Lin. im innern Durchmesser. Diese Weite der Büchse ist Ursache, daß die Höhe der Quecksilbersäule in der Röhre richtig genug angegeben werden kann. Denn die Fläche des Quecksilbers in diesem weiten Gefäße wird

nicht

nicht bemerklich niedriger, wenigstens noch um keine ganze Linie, wenn gleich das Quecksilber in der Röhre fast um 5 Zolle steigt. Und eine so große Bewegung hat man an einem Orte des Erdbodens niemals. Alle Veränderung, welche das Quecksilber, beym Steigen und Fallen, in der Röhre machet, ist in unserm Himmelsstriche, und an andern Orten der Erde, wenig über 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pariser Zolle; dabey wird die Höhe des Quecksilbers in der Büchse noch um keine halbe Linie verändert. Die Büchse hat einen genau schließenden Deckel, dessen Umkreis äußerlich ein wenig über den Rand der Büchse schlägt. In seiner Mitte ist ein Loch, so groß, daß die Glasröhre dadurch bequem hineingehen, und auf dem Boden desselben fest stehen kann. Gern lasse ich ihr vom Drechsler inwendig unten eine stumpfkegelichte Rundung und Vertiefung geben, damit die Glasröhre desto sicherer in dieselbe gestellt werden kann. Uebrigens wird die Büchse unten am Brette so tief eingelassen, daß sie fast halb durch dasselbe hindurch geht, und das Loch im Deckel gerade in die Ebene des Brettes zu stehen kömmt, um die Röhre senkrecht an derselben in die Büchse hinein zu stellen. Man kann auch unten, beym Ausschnitte im Brette, wo die Büchse eingelassen ist, eine schmale Leiste anbringen, damit die Büchse eine desto sichrere Stellung erhält. Im Brette werden zur Seite, wo die Büchse steht, zwey kleine Löcher durchgebohret, wodurch ein Bindfaden, oder Drath, um dieselbige gezogen, und sie fest ans Brett angeschnüret wird.

c) Ist die Büchse, nebst der darin stehenden Glasröhre, ans Brett gebracht, über welchem sie entweder in einer flach eingehobelten Rinne, oder auch ganz eben aufliegen kann: so wird diese Röhre an zwey Orten, etwa 4—6 Zoll über der Büchse, und hernach oben, gegen das Ende, mit Drathen, die durchs Brett gehen, fest angezogen. Alsdann hat

man

man eine kurze Zollleiter von 4 Pariser Zollen aufs Papier gezeichnet, die man genau in der Höhe ans Brett, neben oder unter der Röhre allda anbringt, wo, von der Fläche des Quecksilbers in der Büchse hinauf gerechnet, 25 Zolle Höhe hinfallen; und merket sehr scharf darauf, daß dieser Höhepunct gedachter 25 Zolle genau die unterste Linie der Zollleiter trifft, welche man auf ihr mit der Zahl 25 bezeichnen kann. Von diesem Puncte der 25 Zolle gehen in der gezeichneten Scale 4 Zolle aufwärts, deren jeder in seine 12 Linien eingetheilet ist, mittelst welcher man das Steigen und Fallen des Quecksilbers in der Röhre merken, und angeben kann. Wer es genauer haben will, gebrauchet, statt der Zeichnung auf Papier oder im Kupferstich, eine Messingplatte, worauf die 4 Pariser Zolle mit ihren Linien sauber gestochen sind; dabey aber noch ein kleiner beweglicher Maaßstab angebracht ist, wodurch eine Pariser Linie in 10 Theile oder Scrupel getheilet wird, um diese zugleich mit in der Observation anzugeben. In Ermangelung eines solchen zehntheiligen Linienmessers, muß man, durch Schärfe des Augenmaaßes, die Par. Linie in 10 Theile eintheilen, wenn man diese angeben will. Geübte Augen können es auch hierin weit bringen; und es ist ausgemacht, daß man ein Zehntheil, bis ein Sechzehntheil, Pariser Linie, in dieser Scale mit bloßen Augen noch genau abmessen kann.

4. Außer diesen Theilen, wozu noch das Quecksilber, als das wesentlichste Stück desselben, zu rechnen ist, ist die Zusammensetzung, die Verfertigung, und Aufstellung desselben die Hauptsache, wodurch das einfache Barometer seine Richtigkeit bekömmt, und welche gleichwohl viele abschreckt, um sich dies bequeme Werkzeug selbst zu bereiten. Und doch ist nichts leichter, wenn man sich die Mühe nur nicht verdrießen läßt, das Geschäfft vorzunehmen, es einigemal zu

wiederholen, und endlich die Manipulation sich ganz geläufig zu machen. Eben hierin hat dies einfache Barometer vor allen andern einen Vorzug, daß man es, so oft man will, aus einander nehmen, von neuem zusammensetzen, und aufstellen kann, da alles so geringe Mühe und so kurze Zeit erfodert. Verschiedene reisende Observatoren haben ihre Barometer gleich an dem Orte, wo sie hingekommen sind, aufgestellet, um Berichtigungen mit andern vorzunehmen. Dieses torricellische Barometer kann man vor dem Verreisen oder Verschicken gänzlich auf die Weise zusammensetzen, wie es beym Observiren, als fertig, gebrauchet wird. Das Einfüllen des Queckfilbers kann ein jeder an Ort und Stelle selbst vornehmen wozu hier eine schriftliche Anweisung folgt: so pünctlich, beinahe so handwerksmäßig, daß ein jeder sich daraus genugsam unterrichten, die Röhre selbst füllen, und, nebst der Büchse, wieder ans Brett, anbringen könne. Man wird daraus erkennen, daß die Verfertigung des ganzen Barometers gar nicht schwer sey, so wenig, als die Unterhaltung desselben. Denn beide Stücke hat man, als Schwierigkeiten, gegen dasselbe eingewendet, und dadurch sehr viele Liebhaber von guten Observationen abgehalten. Wer damit einmal bekannt geworden, der wird unter allen Barometern kein leichteres und bequemeres antreffen; selbst es in dem Falle noch vorzüglich finden, wenn, durchs Fortschaffen und unvorsichtiges Tragen, irgend einmal Luft (welche niemals in das Quecksilber kommen darf) in die Röhre sollte geschlüpfet seyn. Diesem geringen Unfalle hilft man augenblicklich selbst ab, wenn man die Röhre sanft aus der Büchse hebet, sie unten, indem sie noch im Quecksilber steht, mit dem Finger vorsichtig verschließt, und darauf umdrehet, die Luft, durch einen Drath, aus dem noch darin befindlichen Quecksilber herausbringt,

bringt, sie wieder gänzlich voll füllet, und, wie zuvor, in das Behältniß hineinsetzet.

5. Das Verfahren hierbey ist nun dieses.

a) Man nimmt die dazu ausgewählte Glasröhre, kehret selbige um, und setzet das zugeschmolzene Ende auf einen weichen Stuhl, oder auf ein untergelegtes Tuch, und hält das offene Ende schief in die Höhe. Darauf schiebt man einen ausgeglüheten feinen Eisendrath, von der Dicke einer mäßigen Stecknadel, sehr rein abgewischet, gemächlich bis unten aufs zugeschmolzne Ende der Röhre, und läßt ihn oben aus derselben so weit heraussstehen, daß man ihn ganz bequem regieren kann. Alsdann hat man ein papiernes Trichterchen zur Hand, dessen Oeffnung kaum der Dicke einer feinen Stecknadel gleicht; dieses setzet man mit der Spitze auf die Röhre, hält es mit zwey Fingern in der Oeffnung fest, und mit zwey andern die Röhre zugleich, die immittelst, zu mehrerer Sicherheit, auch noch ein anderer halten kann. Nunmehr gießt man Quecksilber in das Trichterchen, welches hierdurch ganz rein in die Röhre, und willig am Drathe herunter läuft. Wenn die Röhre etwa ein Viertel, oder ein Drittel hinauf gefüllet ist, so nimmt man das Trichterchen weg, besieht dann das Quecksilber, unten von der Spitze an, bis so weit, als es in der Röhre steht: ob irgend Luftbläschen, sie mögen so klein seyn, als sie wollen, sich darinnen zeigen, besonders ob unten die Spitze, oder das zugeschmolzne Ende der Röhre, recht voll geworden, und allda keine Luft stehen geblieben sey. Man zieht nun den Drath, unter stetem Winden und Umdrehen, ganz langsam herauf. Denn durch dieses Winden desselben sammlen sich die irgend vorhandenen Luftbläschen an demselben, und gehen mit heraus. Findet man irgend an einem Orte noch ein Luftbläschen, so schiebet man den Drath dahin, und nimmt es mit. Man kann auch,

mehrerer Gewißheit wegen, den Drath, wenn er schon etwas herauf gezogen ist, wieder etlichemal zurück schieben, damit auf- und niederfahren, und immer drehen; nur daß man nicht zu sehr an die innere Seite der Glasröhre herumfährt, und sie verletzet, oder auch unten die Spitze durchstößt, wenn irgend die Röhre in eine dergleichen ausgezogen ist. In dieser Spitze, und überhaupt in dem zugeschmolznen Ende, muß durchaus keine Luft bleiben. Ist nun kein Luftbläschen in dem eingefüllten Quecksilber mehr zu sehen, so zieht man den Drath bis dahin, wo dasselbe steht, hinauf; setzet das Trichterchen wiederum auf, gießt die Röhre bis zwey Drittel voll, und verfährt gerade wie zuvor, um die sich versetzten Luftbläschen mit dem Drathe heraus zu schaffen. Endlich zieht man den Drath so weit herauf, so hoch das Quecksilber nun steht; gießt, vermittelst des Trichterchens, die Röhre etwa bis auf eine Linie hoch an die Oeffnung, voll; und zieht den Drath, unter stetem Winden und Umdrehen, zuletzt ganz und gar heraus. Alles Quecksilber, was jedesmal in dem Trichterchen bleibt, gießt man in ein reines Theeschälchen aus, das man dieserwegen bey der Hand stehen hat. Wenn nun noch etwa ein paar Tröpfchen Quecksilber fehlen, damit die Röhre bis an den Rand voll werde, so gießt man in das Trichterchen etliche Tropfen Quecksilber, hält dasselbe über die Oeffnung der Röhre, klopfet mit dem Finger an dasselbe, so fallen etliche Tropfen heraus, und stehen über der Oeffnung, in einer erhabenen Rundung, empor.

b) Ist nun die Röhre ganz gefüllet, so wird sie ruhig lothrecht in die Höhe gehalten, mittlerweile aber wird in die hölzerne Büchse, die man sich zu dem Ende bequem zur Hand auf einen Tisch setzet, so viel Quecksilber gegossen, daß es etwas über einen halben Daumen breit, das ist 6—7 Linien, tief unterm

Rande der Büchse zu stehen kömmt. Auch in die Büchse läßt man das Quecksilber durchs Trichterchen laufen, damit es, so viel möglich, rein in dieselbige kömmt. Nun wird die Röhre umgekehrt, und in die Büchse gesetzet; das geschieht auf folgende Weise. Man schiebt den Zeigefinger der rechten Hand behutsam über die ganze Oeffnung der Röhre, verschließt sie damit, und hält sie fest zu; mit dem Daumen aber, und dem Mittelfinger, klemmt man die Röhre gleich am Ende ein. Dann fasset man sie mit der linken Hand etwa in der Mitte, oder etwas nach dem zugeschmolznen Ende, fest an, wendet sie sanft um, so daß nichts herausläuft; bringt sie behutsam über die auf dem Tische stehende Büchse mit Quecksilber, die ein anderer Gehülfe fest hält, wenn man noch nicht genugsame Uebung hat, und senket zuletzt die Röhre, mit sammt dem Finger, in das Quecksilber der Büchse. Indem man nun merket, daß der Finger, welcher die Röhre inzwischen noch immer verschlossen hält, ganz im Quecksilber am Boden ist, zieht man ihn nunmehr, wenn Finger und Röhre, wie gesaget, ganz tief im Quecksilber stehen, leise weg, und läßt die Oeffnung der Röhre selbst gelinde auf den Boden gleiten. Darauf wird denn mit einemmale so viel Quecksilber aus der Röhre herauslaufen, und die Quecksilbersäule von oben so tief herunter sinken, als der gegenwärtige Luftdruck es erfodert. Damit man den Finger bequem von der Oeffnung ziehen könne, so leget man ihn dergestalt auf die Oeffnung der Röhre, damit das hohe Ende von der Schiefigkeit des Glases auswärts ganz vorn an den Nagel, das Niedrige der Schiefe aber einwärts in die Fingerspitze zu stehen komme. Auf diese Art kann man die Fingerspitze bequem, und ohne Anstoß, im Quecksilber wegziehen. Weil diese Operation vielleicht das schwerste ist, so ist es gut, sie erst zuvor mit der ledigen Röhre in der Büchse zu versuchen. Die Röhre muß beym Einsetzen in

in die Büchse perpendicular zu stehen kommen, und auch so nachher gehalten werden. Wenn nun die Röhre aufrecht in der Büchse, und in deren mittelster Vertiefung, steht; so bringt man sie, nebst der Büchse, gemächlich ans Brett, und zwar in dessen Ausschnitt, wo sie an demselben fest angeschnüret werden soll. Man trägt sodann von der Oberfläche des Quecksilbers in der Büchse, deren Höhenstand so viel als möglich unveränderlich erhalten werden muß, mittelst eines Maaßstabes, oder Zirkels, die Länge von 25 Pariser Zollen hinauf, und zeichnet sich genau, an der Glasröhre sowohl als am Brette, wo der Punct von 25 Zollen Höhe hintrifft. Sobald dieses geschehen, nimmt man den Deckel der Büchse, läßt ihn, durch das darin befindliche Loch, oben von der Spitze gemach herunter, decket die Büchse zu, und bringt sie hernach wieder an das Brett, in die Stellung, wie sie vorher daran gewesen ist. Sie wird, mittelst des Drathes, im Ausschnitte des Brettes fest angezogen, damit sie hernach sich nicht weiter verrücket. Eben so wird die Röhre, mittelst kurzer Drathe, am Brette befestiget. Und nun muß zuletzt die gezeichnete, oder gestochene Scale oben, in der Höhe von 25 Par. Zollen, so angebracht werden, daß der Punct, wo der 25ste Zoll von der Fläche des Quecksilbers in der Büchse an der Röhre und am Brette gezeichnet ist, genau auf den Punct des 25sten Zolles der Scale zu stehen kömmt. Dies geschieht, wenn man das Auge gerade in der Höhe des gezeichneten Punctes hält, und über die Glasröhre nach der Scala schief hinsieht. Das Auge höher, oder niedriger gehalten, giebt allemal Irrthum. Hierbey wird denn zugleich vorausgesetzet, daß die Röhre völlig in der vorigen Position geblieben, als man die Höhe mit dem Maaßstabe hinauftrug, und den Punct von 25 Zollen abstach. Vermuthet man, daß sie aus der Lage gekommen, und verrücket sey, so ist es nöthig, diese Höhe von 25 Zollen,

sen, vom Quecksilber in der Büchse, noch einmal zu justificiren; zu welchem Ende man sich die innere Höhe des Quecksilbers in der Büchse, außen an derselben zeichnet, oder den Deckel so einrichtet, daß man die Hälfte abnehmen, und so jedesmal zum Quecksilber hinzu kann, ohne die Büchse los zu machen. Die Scala von 4 Par. Zollen, die man auf dem Papiere hat, wird nunmehr an das Brett angeklebet, oder sonst fest angemachet. Sie geht von 25 Par. Zollen bis 29 Zolle aufwärts, weil es nicht nöthig ist, sie weiter hinaus zu verlängern; da die Quecksilbersäule nie über 29 Par. Zolle hoch steigt. Eben so wenig hat man nöthig, diese Scale unter 25 Zolle unterwärts zu tragen, und von 1 Zoll anzufangen. Die untern Zolle hat man nur nöthig, wenn man die höchsten Berge ersteigt, wo die Quecksilbersäule bis auf 16 Zolle herunter sinket. Doch können die Bewohner der Gebirge, wie z. E. im Erzgebirge, die Scale noch ein paar Zolle unter 25 Zolle, und zwar bis auf 23 Zolle, herunter tragen. Wenn nun so das Barometer aufgestellet, und an einem ruhigen Orte, z. E. an der Wand eines Zimmers, aufgehangen ist, so bemerket man dessen Steigen und Fallen, nach den Pariser Zollen, und Linien. Jede Par. Linie kann man nach dem Augenmaaße (wenn man keinen Zehntheilmesser, oder Nonius, an der Scale hat) in Zehntheile zerlegen, und solche Zehntheile in der Observation mit ausdrücken, die man 3mal des Tages, Morgens, Mittags und Abends vornimmt.

6. Gelehrte, und Naturforscher, welche auf mehrere Genauigkeit sehen, müssen, selbst bey Bereitung dieses einfachen Barometers, noch einige Umstände in Acht nehmen, auf die ein andrer nicht so nothwendig sehen darf. Sie müssen nämlich suchen, sehr reines Quecksilber zu bekommen, und es noch wol erst genugsam reinigen lassen. Ueberhaupt muß

jeder, der sich ein solches einfaches Barometer aufsetzet, sich bemühen, natürlich reines Quecksilber aus guten Händen, von einem bekannten Materialisten zu bekommen, welches durch keinen Zusatz von Bley, oder sonst verfälschet ist. Weiter pfleget der genaue Observator seine gefüllte Barometerröhre noch überm Kohlfeuer zu kochen, entweder ganz durch, oder nur zu zwey Drittel von oben, damit die Luft, die noch im Quecksilber übrig war, durch Gewalt der Hitze heraus getrieben, und der Raum über der Quecksilbersäule ein leuchtendes Vacuum werde. Endlich richtet der scharfe Observator dies einfache torricellische Barometer, wenn er sich dessen bedienet, mit der Büchse noch ein wenig anders ein, um die Quecksilberfläche in der Büchse fast ganz in einerley Höhe, ohne irgend die mindeste Erhebung oder Erniedrigung, zu haben. Er bedienet sich zu dem Ende der Einrichtung, die der vormalige berühmte holländische Mechanicus Prins bey diesem Barometer angebracht hat. Dieses verbesserte einfache Barometer des Herrn Prins besteht aus einer Röhre, die, nach Art der torricellischen, in einem Gefäße mit Quecksilber steht. Dies Gefäß ist mit einem horizontalen Deckel verschlossen, der ein wenig unter den Rand des Gefäßes geht. Der Deckel hat in seiner Mitte eine zirkelrunde Oeffnung, durch welche die Röhre hindurch geht, ohne ihren Rand zu berühren. Das Gefäß ist mit Quecksilber erfüllet, und überdies geht, selbst bey der größten Höhe des Barometers, das Quecksilber noch durch die Oeffnung zwischen der Röhre und dem Deckel hindurch, und hängt sich, in Gestalt eines Ringes, an die Röhre an. Wenn das Quecksilber in der Röhre fällt, so steigt eine größere Menge desselben aus dem Behältnisse hervor, der Ring, den es bildet, wird breiter, und dehnet sich auf dem Deckel aus; wenn das Quecksilber wieder steigt, so wird der Ring enger, und zieht sich mehr gegen die

Röhre

Röhre zurück. Die Quecksilbertheilchen trennen sich während dieser Veränderung nicht, und so kann das Quecksilber sich abwechselnd auf dem Deckel ausbreiten, und zusammen ziehen, ohne seine Höhe zu verändern; auch wird die ganze Veränderung des Druckes der Luft, durch die Veränderung des Standes im obern Theile der Röhre, angezeiget. (de Lüc Unters. über die Atmosph. I. Th. S. 61.)

7. Bey den einfachen Barometerobservationen ist zuerst nöthig, sich um den mittlern Stand des Quecksilbers an seinem Orte zu bekümmern. Der Fall desselben unter dieses Mittel deutet meist unfehlbar auf veränderliches, windigtes, regnigtes Wetter; das Steigen desselben überm Mittel hergegen auf beständiges, trockenes und gutes Wetter. In Wittenberg findet sich die mittlere Barometerhöhe 27 Zoll, 10 Lin. vielleicht auch 1—2 Lin. darunter. Daraus kann man dann ersehen, wie sich das Quecksilber monathlich, in Rücksicht auf diese mittlere Höhe, verhält, und darnach viele Erscheinungen in der vorgegangenen Witterung erklären. In den höhern Gegenden von Sachsen, in den gebirgigten, wird sich die mittlere Höhe nur 26 Zolle, 90 Lin. auch an höhern Orten nur 26 Zoll, 7—8 Lin. finden.

8. Nächst der mittlern Höhe merket man am einfachen Barometer auf die schnellern und größern Veränderungen in der Quecksilberhöhe. Man zeichnet schon solche an, die in 24 Stunden, also in Tag und Nacht, wenigstens noch 3 Par. Linien betragen. Die größern von 4, 5, 7, 9 Linien in dieser Zeit sind noch merkwürdiger, weil sie unfehlbar die größten Tumulte in der Atmosphäre vorher anzeigen. Und so lernet man nach und nach aus Barometerveränderungen, so gering sie auch am einfachen sind, allemal muthmaßlich richtige Folgen ziehen.

9. Die Kosten eines solchen Barometers sind nicht groß, zwischen 3 und 4 Thlr. für diejenigen, die Hr. Professor Titius in Wittenberg liefert. Das Quecksilber ist das meiste, und dieses behält doch seinen Werth, wenn gleich die andern Theile denselben verliehren. Wenn die Mechanici, und Künstler 9 — 12 Thlr. für eins nehmen, so ist das zu viel; gesetzt auch, daß eine Scala von Messing daran wäre.

10. Das Steigen und Fallen des Quecksilbers in der Röhre hat nun zwar, wie schon erwähnt, aus vielerley Ursachen mit den Veränderungen des Wetters keine nothwendige Verbindung; es ist aber doch allezeit wahrscheinlich, daß a) auf das Fallen des Quecksilbers eher schlecht, als gut Wetter, erfolgen; und b) auf das Steigen desselben eher gut, als schlecht Wetter, kommen werde: außer, wenn in diesem letztern Falle der Wind bey uns aus Nordwest, oder einer nahe dabey gelegenen Gegend, bläst, da denn gemeiniglich beym steigenden Quecksilber schlecht Wetter zu seyn pfleget. Man kann auch

11. mit einer ziemlichen Gewißheit annehmen, daß auf ein schlechtes Wetter nicht leicht ein besseres erfolge, als bis das vorher gefallene Quecksilber wieder anfängt zu steigen; noch auf ein gutes ein schlechteres, wo das Quecksilber nicht vorher zu fallen anfängt: die nur jetzt gedachte Ausnahme allezeit vorausgesetzet.

12. Diese beyde Anmerk. (10 und 11) schließen alles in sich, was man von den Barometern, als Wettergläsern, bisher zuverlässiges sagen kann: welches jedoch bey vielen Gelegenheiten, als anzustellenden Reisen, oder Festivitäten, anzufangender Aerndte, ꝛc. schon großen Nutzen haben kann.

4. Uebersicht der Beschaffenheit, und Folgen der Witterung vom Jahre 1792. in der Gegend von Wittenberg *).

1. Was man gemeiniglich schwere Luft nennt, an sich aber die Wirkung vom stärkern Luftdrucke ist, davon geben uns die Monathe May, October, November, zum Theil auch schon der Hornung, Beyspiele. Denn nicht nur stand in diesen Monathen das Quecksilber im Barometer an den mehresten Tagen über der hiesigen mittlern Höhe: sondern diese selbst übertraf den mittlern Stand von 27,100. Im März, Junius, Julius und August blieb der Luftdruck nur mäßig; und im Jänner, April, September und December war er gering. Die mittlere Höhe der Quecksilbersäule kömmt für dies Jahr, aus allen 12 Mitteln der Monathe gezogen, 27,90½; etwas mehr, als vorm Jahre. Denn damals war sie nur 27,87.

2. Die ganze Veränderung, im Steigen und Fallen des Quecksilbers, beträgt das Jahr über 1,48 d. i. 1 Zoll 4 Lin. 8 Zehnth. und die stärksten Bewegungen desselben gingen im December vor, nach diesem im Jänner, März, April, Sept. Die wenigsten und kleinsten im October, May und Julius.

3. Kein Monath ist diesmal veränderlicher, unbeständiger, mannigfaltiger an großen Ereignissen in der Atmosphäre gewesen, als der December.

4. Der schnellen Abwechslungen im Barometer, die innerhalb Tag und Nacht, wenigstens 3 Pariser Linien betragen haben, habe ich dies Jahr 134 bemerket, und sie fallen, ihrer Anzahl nach, in der Reihe der Monathe vom Jänner bis December folgendermaßen: 17. 9. 17. 15. 8. 8. 5. 5. 13. 1. 13. 23. worunter der December, wie gesaget, die meisten hatte. Im Jänner und März waren die Veränderungen zwar häufig, aber nicht so groß, als im December, wo zwey;

*) Ebendas. S. 413.

zweymal am Barometer in 24 Stunden 10 ganzer Linien Veränderung vorging.

5. In der Temperatur fing der Winter im Jänner ganz leidlich an, und blieb zwischen 20—30 Fahr. Graden Frost; doch ohne damit anzuhalten. Im Febr. kam größere Kälte bis 1 Grad unter Fahr. Null am 19ten; und ein Paar Tage neben diesem auch noch von 5—6 Gr. kalt. Dagegen war die erste Monathshälfte ohne Frost. In Märzes Anfang hielt noch etwas Frost an, aber nachher trat eine warme Witterung ein, welche auch den Frühling hindurch günstig blieb. Sommer und Herbst waren durchgehends warm, und ersterer hatte etliche überaus heiße Tage; denn im Julius stieg die Hitze den 18ten zu 97 Graden, und von 90 Graden war sie auch im Junius und August. Die mittlere Temperatur des ganzen Jahres, aus den 12 Mitteln aller Monathe, ist 49½ Gr. Die mittlere Wärme des Winters, vom Dec. v. J. anzufangen, ist 27¾ Gr., des Frühlings 50½; die mittlere des Sommers 69½; die des Herbstes 51 Fahr. Gr. Junius, Jul. und August waren die drey wärmsten Monathe; mäßige Wärme hatten der May, September, April, und die geringste der Febr. und Januar. Die ganze Veränderung, von der geringsten bis zur höchsten Wärme, machet das Jahr hindurch 98 Fahr. Gr.

6. Unter denen Monathen, welche verhältnißmäßig die mehreste Feuchtigkeit der Luft hatten, waren zuförderst der Hornung, alsdenn der December, März, November und Januar. Weit trockner war die Luft schon im April bis zum August, in welchen Monathen sich das Hygrometer stets auf einem trocknen Stande hielt. Der mittlere Stand des Zeigers fürs ganze Jahr beträgt, aus den 12 Mitteln aller Monathe, 432 Gr., etwas mehr, als vorm Jahre. Alle Veränderung in dessen Bewegung, vom Grade der größten Feuchtigkeit, zum Grade der größten Trockenheit, hat 443 Grade, das sind fast 5 Umwälzungen des Zeigers.

7. Vom

7. Vom Luftwasser hatten wir dies Jahr eine gute Quantität, die man als ein großes Mittelmaaß der Nässe ansehen muß. In allem sind, durch Regen und Schnee, 10533 Ducatenasse Wasser niedergefallen, die, mit einemmale über der Erdfläche stehend angenommen, 24 Par. Zoll 4½ Lin. Wasser austragen. Die Monathe Januar, Febr. Junius, und dieser vorzüglich, October und December haben die mehreste Nässe: allemal über 1000 bis 1500 Asse. Der 14te Junius, der nasseste Tag im Jahre, bekam 504 Asse; diese machen 1¼ Zoll hoch Wasser. Die stark regnigten Tage im Jahre sind in allem 31, und stehen, nach Ordnung der Monathe, in folgender Anzahl: 3. 5. 2. 3. 3 3. 1. 1. 3. 1. 1. 5. Der Junius, als der regnigtste Monath, hätte können an mehr Tagen viel Regen haben, wenn nicht die 3 Tage, worin er sich durch Regen auszeichnete, jeder über 200, und der eine über 500 Asse Wasser gebracht hätten. Darneben hatte er noch einen Tag, den 21sten, von 97 Assen Wasser, den ich aber, weil er nicht volle 100 hat, aus der Rechnung weglasse. Vorm Jahre hatte ich 30 solcher stark regnigten Tage; dies Jahr 31. Wenn man bedenket, daß 24½ Zoll hoch Wasser völlig hinreichend sind, ein fruchtbares Jahr zu verursachen, sofern dies von der dem Erdboden mitgetheilten Luftnässe abhängt: so wird man einsehen, warum wir heuer über das Erwachsen der Feldfrüchte durchaus keine Klage führen dürfen. Bringt das Jahr über 24 Zoll hoch Wasser, z. E. 26 — 28 Zolle; so wird es in unsern Gegenden ein nasses Jahr, und wir haben vom Schaden der Nässe vieles zu fürchten. Außer diesen angegebenen 31 Tagen, die alle über 100 Asse hatten, sind noch 3 Tage von 93 — 97 Assen. Der meiste Regen fiel zu rechter Zeit, im Junius.

8. Gewöhnlichermaßen hat auch dies Jahr der Westwind am häufigsten, fast in allen Monathen, besonders

sonders aber im Januar, Jun. Jul. Aug. und December, gewehet. Hergegen im October gar wenig. In diesem Monathe blies der Ostwind vor den übrigen, und etwas Südwind wechselte mit ihm ab. Ueberhaupt war der Ostwind neben dem Westwinde am gewöhnlichsten, und hat ziemlich halb so viel mal, als der West, sich gezeiget. Nächst diesem der Nordwind. An Stärke hielt sich der Wind mehrentheils in den Mittelgraden; denn auch in den ruhigsten Monathen hat er doch meist mit 3 — 4 Grad Stärke gewehet. Fast in allen Monathen brach er zuweilen in Sturm aus; und der großen Stürme vom 6 — 7 Grade der Winde, oder zweyten und dritten Grade des Sturmes, habe ich dies Jahr mehr, als in andern, bemerket: nämlich ihrer 9. Der December hatte einige Tage lang heftige Orcane. Der Sturmwinde zähle ich überhaupt heuer 38; die vom Jan. bis December, der Zahl nach, folgendergestalt getroffen haben: 1. 3. 5. 2. 0. 1. 2. 4. 4. 2. 4. 10. Die Anzahl der Winde selbst, nach Maaßgabe der Weltgegenden, aus denen sie geblasen haben, und täglich dreymaliger Observation, wird folgende Vorstellung angeben.

N.	No.	O.	So.	S.	Sw.	W.	Nw.
117.	28.	211.	21.	96.	112.	484.	29.

9. Im einzelnen, nach den Tagen des Jahres, die Witterung zu bestimmen, so bleibt das allgemein gefundene Verhältniß der trüben, klaren und gemischten Tage, auch dieses Jahr in seinem Bestande, daß diese Tage zu einander wie 1, 2, 4 stehen. Allein in einigen Tagen erfolget alljährlich eine Abweichung, wie es auch diesmal mit den trüben Tagen ist, deren etwa 5 — 6 weniger sind, als die Proportion erfordert. Und das kömmt von der Jahresbeschaffenheit, da wir heuer, in den trocknen Monathen, viel klaren Himmel gehabt haben. Der trüben Tage finde ich 45, der klaren 111, der gemischten 210. Und da es mehr ein nasses, als trocknes Jahr gewesen: so geben auch die regnigten

Tage, wie gewöhnlich, ein Uebermaaß; der trocknen sind 177, und der regnigten 189.

10. Die ganze Uebersicht des Wetters stelle ich im Allgemeinen hier, nach den Haupterfolgen, vor:

Luftdruck	Temperatur	Feuchtigkeit	Reg. Schn.	Winde	Wetter
größte 28,4+	größte 91,1	größte 640,2	Sum. 10533	W.O.N.	trübe klare(heit.)gem. Tage
kleinste 26,116	kleinste 10,2	kleinste 871,3	Asse=243.	vorzüglich	45, 111, 3, 210,
Veränd. 1" 8	Veränd. 98,1	Veränd. 452,9	+Lin. 21 As	herrschend	trockene nasse Tage
mittl. 27,90	mittl. 49,4	mittl. 432,3		3·5—7	177, 189.

11. Von Gewittern haben wir diesen Sommer weder viele, noch starke gehabt; und zwar rechne ich dahin nur diejenigen, von denen sich Wahrnehmungen am Blitze oder Donner geäußert haben. Der entfernten habe ich angemerket 13, als 1 im März, welches nur von wenigen beobachtet ist. 1 im April. Im May und Junius sahe man an sehr vielen Tagen bloße Gewitterwolken in der Ferne ziehen, ohne daß von ihnen weiter etwas zu bemerken war. Ferner 2 im Junius, 3 im Jul. 3 im Aug. und 2 im Sept. 1 im December. Nahe Gewitter, zum Theil über der Stadt, waren 1 im May, 2 im Jun. 2 im Julius, und 2 im August. Von merklichen Nebeln hatten wir 6 im Jan. 2 im März; 2 im April; 5 im October; 7 im Nov., 1 im December. Am 20sten Nov. fiel schon etwas Schnee. Zu den andern Lufterscheinungen gehören, außer den Höfen um den Mond, und allerley Regenbogen, die Nebensonnen im May und August. Diese haben es auch hier bestätiget, daß nach ihrer Erscheinung gemeiniglich Regen erfolge. Der Elbstrom ward dies Jahr gleich zu Anfange Jänners mit Eise beleget, ging aber mit Ende desselben wieder auf, ohne sonderlichen Schaden, da das Eis wenig dick geworden. Im Frühlinge und Sommer hatte der Strom nur Mittelwasser, im Herbste fiel es sehr, zu 6 Zollen unter Null an der hiesigen Zollsäule, und stieg erst im December zu einer ansehnlichen Höhe, woran zum Theil das starke Anschwellen der Nordsee, beym Ausflusse der Elbe, mit Ursache gewesen ist.

Folge und Einflüsse der Witterung von 1792.

a) Auf die Landwirthschaft.

1. In der Landwirthschaft pfleget man von der frühen, der mittlern und spätern Saatzeit die Saaten zu benennen, und hiernach zu sagen, an diesem oder jenem Orte geräth die Früh:, dort die Mittelsaat, hier aber die letzte oder spätere am besten, oder eine von diesen läßt sich für diesmal am besten an.

Die

Die frühe Wintersaat ließ sich im Herbste 1791 am besten an, blieb sich gleich den ganzen Winter hindurch, und versprach auch zu Ausgange des Winters und im Anfange und Fortgange des Frühlings eine bessere Aerndte, als die Mittel- und späte Saat. Beide letztere kamen jedoch auch den Winter gut hindurch, litten auch im März nicht den geringsten Anstoß. Da aber in der Folge die Regen ausblieben, so konnten beide letztere Saaten die erste nicht wieder einholen, und diese gab in der Aerndte nicht nur mehr Mandeln, oder Schocke, sondern schüttete oder scheffelte auch besser beym Ausdrusche. Die spätern Waizensaaten hielten sich doch besser, und es fand sich, daß sie am Ende eben so dick und stark, als die frühere, im Strohe erwuchsen, auch nicht weniger gut scheffelten. Dies darf uns aber nicht Wunder nehmen, da wir überall den Waizen nur solchem Acker zueignen, der stark, frisch und feucht, oder niedrig gelegen ist, und also in trocknen Sommern wenig oder gar nichts leidet.

Bey den Sommersaaten hat das Gegentheil von der Winter-Roggensaatstatt gefunden. Die frühe schlug so ziemlich, die mittlere weniger, die späte aber fast am besten ein, besonders die Gerste. Denn die Gerste von der Mittelsaat ist auch in gutem Lande von der Dürre klein- oder flachkörnicht geblieben. Die Gerste, wie nicht weniger der Haber von der späten Saat, haben den Vorzug behalten, weil sie von den spätern Regen im Julius und August mehr unterstützet wurden. Man hat es gesehen, daß die kleine Gerste, die um der späten Aussaat willen erst gegen die Hälfte des Septembers zum Abmähen reif geworden war, recht lange Aehren, langes Stroh, und recht dicke Schwade gab, dagegen die Mittelsaat kurze Aehren, kurzes Stroh und dünne Schwade hatte.

2. Die Hülsenfrüchte hat man seit langen Jahren nicht so volltragend gesehen, als in diesem Jahre. Kein Mehlthau, keine Milben oder andre Insecten

waren ihrem Wohlgerathen hinderlich. Dieserhalb haben die Schafe und andre Hausthiere an dem Strohe der Erbsen, Wicken und Linsen diesmal ein so gesundes, als reichliches Winterfutter.

3. Der Flachs von der frühern Aussaat gerieth am besten, doch war hie und da einiger ganz weggefroren, daß eine neue Saat veranstaltet werden mußte. Die Mittelsaat schlug fehl. Die späteste war besser. War aber der Flachs im Jahre zuvor theuer gewesen, so war er es in diesem Jahre nicht weniger. Der Stein ward mit 2 thlr. 4 bis 12 gl. bezahlet.

4. In niedrigen Moorgründen war der Graswuchs so sehr einer der besten, daß recht vieles Heu gewonnen ward. Im festen Lehmboden, dergleichen die Elbauen sind, ward, aus Mangel des Regens, weniger, doch etwas mehr, als im Jahre zuvor, eingefahren. Der Kleegewinnst war auch nur mäßig.

5. Unter allen Obstarten war der Ertrag der Pflaumenbäume der reichlichste. Sodann folgten die Birnen, und nächst diesen die Aepfel. Unter den Aepfeln sind bey uns die Borsdorfer von je her die geachtetsten, und im Preise die höchsten. Vieler Orten ward die Mätze dieser Aepfel gegen das Ende des Jahres mit 8 gl. bezahlet; und hier um Wittenberg das Schock etwas großer mit 8 bis 12 gl.

6. Eichelmast war nicht überall. Wo man aber dergleichen hatte, da war sie zum Fettwerden der eingefehmten Schweine zureichend genug. Hatte man aber in den meisten Gegenden nur sogenannte Sprengmast, so kam solches daher, daß Nachtfröste die Blüthe der Eichen verdorben hatten. Raupen, die sonst die Eichenblüthe und Blätter verderben, wurden wenig, oder gar keine gesehen, wie solches auch an den Obstbäumen überhaupt wahrgenommen ward.

7. Unsre Viehheerden aller Art haben sich in gutem Stande erhalten, und wenn die Wolle bisher in hohem Preise geblieben, so kam solches nicht von Ver-

minderung der Wollthiere durch Krankheiten oder Sterben her; sondern von dem starken Abgange der Tücher ins Ausland. Nur in dem letzten Jahresviertel brachen unter den Schafen die Pocken in einigen Gegenden aus; da sie aber nicht bösartig waren, so sind nur wenig Schafe daran gestorben.

b) In Absicht der Naturgeschichte.

1. Zu dem Naturgeschichtlichen dieses Jahres müssen wir hauptsächlich die Fichtenraupe rechnen, welche im vorigen Jahre unsre Nadelhölzer zu verheeren anfing, und damit in diesem Jahre fortfuhr. Alle Insecten, wenn sie in zu großer Menge zum Vorschein kommen, machen unsre menschliche Vorkehrungen und Gegenanstalten vergeblich. Und so half das alles nichts, was man hie und da, zur Verminderung dieser Raupen unternahm. Kann man annehmen, daß in allen Jahren einige dieser Raupen irgendwo vorhanden sind, und daß eine günstige Witterung ihr Fortkommen oder Vermehren ungemein fördert; so ist zu glauben, daß die zwey auf einander folgende dürre Jahre die Vermehrung dieses Insects in so großem Uebermaaße verursachet haben. Man kann daher sich schmeicheln, daß nasse Jahre, wenn solche auf die dürren, wie es gemeiniglich geschieht, folgen, dem Fortkommen dieser Raupen im Wege stehen. Vielleicht müssen wir auch hiebey den gelinden Winter mit in Anschlag bringen, als welche die Vermehrung so mancherley Arten von Insecten und Gewürmen begünstigen. Sonst haben wir auch noch gesehen, wie es zugeht, daß diese Raupen von einer weiten Gegend zur andern fortkommen, dazwischen liegende nicht berühren, und also nicht Schritt vor Schritt weiter rücken. Ihre Nachtvögel lassen sich vom Winde zur Nachtzeit Meilen weit forttreiben, oder sie ziehen ohne sonderlichen, doch mit dem Winde, des Nachts, Schaarenweise weiter, und fallen nieder, wenn und wo sie müde werden. So hat man im nächst verwichenen Sommer, in von Holz entblößten Provinzen,

des Morgens ganze Felder mit Nachtschmetterlingen sehr dick bedecket gefunden; da man denn ausrechnen konnte, daß sie 3 bis 4 Meilen weit von ihrem ersten Aufenthalte abgeflogen waren.

2. Noch ist auch dieses zum Naturgeschichtlichen dieses Jahres zu rechnen, daß wir äußerst wenig Mücken, Fliegen, Bremsen, Wespen u. dergl. im vergangenen Sommer gehabt haben. Von den Mücken ist es hauptsächlich bekannt, daß sie ihren Saamen an stillstehenden Gewässern, in Morästen, Gräben und Pfützen anlegen. Je weniger aber in dürren Frühjahren und Sommern dergleichen Gewässer gefunden werden, desto weniger können auch der Mücken werden.

3. In Ansehung der Schwalben hat man auch die Bemerkung an den mehresten Orten gemachet, daß sie in geringerer Anzahl, als sonst, gewesen sind. Da die Schwalben von den in der Luft umher fliegenden Insecten leben, und diese weniger, wie sonst, vorhanden waren; so haben sie sich wol in andre Länder hingezogen, die an solchen Insecten, der nassen Witterung wegen, mehr gehabt haben können.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Der Physiker oder compendiöse Bibliothek des Wissenswürdigen aus dem Gebiete der Naturlehre

Bd.: Heft 1.

Eisenach ; Halle 1795

Enc. 18-14,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10400368-8
VD18 80381464-001